SCHLÜSSEL ZUM WELTGESCHEHEN

Monatshefte für Natur und Kultur in ihrer kosmischen Verbundenheit

1929 | 5. Jahrgang | Heft 11

ZEITSPIEGEL

Fast ist der Artikel in meiner Mappe schon verstaubt, den das „Berliner Tageblatt" (Nr. 615, 1928) zur letzten Jahreswende brachte. Da zu erwarten ist, daß ein gleich sinnloses Gerede zur neuen Jahreswende irgendwie wiederkehrt, soll dieses Dokument nicht ganz vergessen bleiben.

Wesentlich sind zunächst drei dickbalkige Ueberschriften, die etwa 25 Prozent des noch über bleibenden Textteils ausmachen. Die drei Ueberschriften, von oben nach unten stets etwas magerer werdend, lauten: 1. Weiß denn keiner, wie das Wetter zu Neujahr wird? 2. Von falschen Prognosen und blamierten „Astrometeorologen". 3. Krieg den Wetterpropheten! Dann folgt die übliche Angabe des Verfassers, der sich als Direktor des preußischen meteorologischen Institutes entpuppt in Person des Professors Heinrich von Ficker. Daß dieser Autor es mit seinen Ausführungen bisweilen nicht gerade sonderlich genau nimmt, heute so, morgen anders über einen Gegenstand schreibt, ist im „Schlüssel" gelegentlich schon einmal gestreift worden, und meine seit Jahren gesammelten Dokumente dieser Art schließen jeden Irrtum an dieser Diagnose aus.

Es hätte an sich keinen Zweck, sich mit einer Journalistik zu beschäftigen, die wie Memoiren einer bestimmten Zirkusfigur anmuten, würde sie eben nicht aus der Feder eines Mannes stammen, der ob seiner äußeren Stellung den Anschein erwecken muß, daß er ernst genommen werden kann, ja ernst genommen wird, bei so und so viel blutigen Laien!

Wenn der Verfasser einleitend bemerkt, daß „wir Meteorologen es noch nicht einmal so weit gebracht haben, für die nächsten 24 oder 48 Stunden unfehlbare Prognosen zu stellen", so ist hiergegen nichts einzuwenden. Er geht dann sofort zu den n i c h t o f f i z i e l l e n W e t t e r p r o p h e t e n über und rügt im Zusammenhang damit die noch immer verbreitete Meinung, daß auch der Mond einen Einfluß auf das Wetter hätte. Derartige „Astrometeorologen" — meint der Verfasser — ließen sich von der Wertlosigkeit ihres Systems leider nicht überzeugen, „so wenig es mir in meiner schon recht lange währenden Ehe gelungen ist, meiner eigenen Frau den Glauben an die wetterbestimmende Kraft des Vollmondes

auszureden.“ Wie wäre es wohl der verehrten Frau von F. ergangen, wenn sie ihre eheverbundene Rolle mit derjenigen eines cand. met. hätte tauschen müssen. Armer Vollmond, wie wäre dein Licht ausgeblasen worden! Und wieviel beamtete Meteorologen, die diesbezügliche Mondeinflüsse dennoch geltend machen, würden disziplinarischen Vorahnungen verfallen, falls unser guter Mond zum Gegenstand eines Volksbegehrens würde!

Aber zu den astrometeorologischen Schädlingen jeder Wissenschaft zählen nach v. F. auch die Anhänger der Welteislehre, die „ebenso wenig zu bekehren“ sind, die „z. B. in jedem Hagelschlag das Eindringen kosmischer Eismassen in unsere Erdatmosphäre sehen, obwohl die Meteorologie das Hagelphänomen in einfacher und befriedigender Weise zu erklären vermag“. Letzteres stimmt nicht, Herr v. F., worüber wir uns gar nicht zu streiten brauchen, da jeder einigermaßen genaue Verfolg der meteorologischen Fachliteratur (!) darüber belehrt.

Doch hören wir weiter: „Astronomen und Meteorologen haben sich die Finger wund geschrieben, um der spitzfindig-geistreichen Welteishypothese den Garaus zu machen. Vergebene Liebesmüh!“

Schon im gewissen Sinne richtig, denn in der Regel kann man nur mit besserem Rüstzeug und besserem Wissen, aber nicht mit wunden Fingern einer Sache den Garaus machen. Einstweilen — wir sind ja großzügig genug — liegt unser Mitleid bei den wunden Fingern. Warum die vergebene Liebesmüh? — „Weil der Mehrzahl von Menschen eine genial-falsche Hypothese immer lieber sein wird, als eine nüchterne, kosmische Kräfte nicht berührende Erklärung“. Wie steht es dann um all die Physiker klangvollen Namens, die ganz abgesehen von glazialkosmogonischen Perspektiven, ständig zunehmend kosmische Einflüsse für geo- und biologisches Geschehen geltend machen bzw. kosmisch-physikalische Bindungen zur meteorologischen und wetterdynamischen Auswertung empfehlen? Kennt Herr v. F. deren Arbeitsmethodik und Schrifttum nicht? Und wenn ja, — warum hier die Nüchternheit wegleugnen? Oder soll nüchtern so viel wie beschränkt heißen und es von Staats wegen nur erlaubt sein, „klapperdürre Gefühlchenklapperei“ und „große Gedanken lebendig sieden und kochen“ (Zarathustra) zu lassen?

Nachdem man jedes sachliche Argument zur Stütze des Verächtlichmachens vermißt, liest man anschließend folgendes: „Um so mehr verlorene Mühe, als es heute nicht nur einen Meteorologen gibt, der wissenschaftlich nüchtern begonnen hat — an dem praktischen Ergebnis der vorhandenen, wissenschaftlichen Methoden verzweifelnd — nach Wettereinflüssen aus dem Weltall zu suchen, unbewußt dem allgemeinen Hange zur Mystik folgend, der durch die Gegenwartsmenschheit geht. In einer Zeit, in der die Astrologie zu neuem Leben erwacht, wäre es wunderbar, wenn nicht auch die Astrometeorologie zu neuem Leben auferstehen würde.“

Schon eigenartig, daß auch einmal der kosmisch sich orientierende Fachkollege doch etwas „nüchtern“ beginnen kann. Es geht ja auch schlecht an, einen Fachkollegen zum geistigen Alkoholiker zu stempeln. Er handelt ja auch, erst entgegen den Welteisverteidigern, „unbewußt“ und ist eben ein Opfer im mystischen Strudel der Zeit! Und wenn diese Opfer sich nun derart mehren würden, daß nur Herr v. F. übrigbleibt? Was dann? Nun, dann hat die Mystik der Zeit sicherlich ausgespielt, Opferlämmer gibt es keine mehr und Herr v. F. würde dem „Berliner

Tageblatt" einen Neujahrsartikel liefern können, wie ungeahnte Erfolge zum Segen der Menschheit doch die Astrometeorologie schon zu buchen hat. Einstweilen geht das aber noch nicht, da die Mehrzahl noch „nichts davon hören will, daß einer über ihren Köpfen wandelt" (Nietzsche) und es deshalb zweckmäßig erscheint, aus Wort-Spülicht noch Zeitungen zu machen" (Zarathustra). Ist es doch auch nach Herrn v. F. „freilich nicht ausgeschlossen, daß hier (Sonnenflecken) tatsächlich noch einmal Zusammenhänge (mit dem Wetter!) nachgewiesen werden können." Dieser Nachweis ist zum mindesten in seinen Anfängen von Fachmeteorologen aber längst erwiesen worden und wird neuerdings eifrig von ihnen verteidigt.

Kurzum, was der ganze Artikel mit dem Thema „Weiß keiner, wie das Wetter zu Neujahr wird?" zu tun hat, ist mir undurchschaubar geblieben. Hätte er die Preisfrage zu beantworten gehabt: „Weiß keiner, wie man sich am besten blamieren kann?" wäre man wenigstens beim Lesen von bösen Ahnungen befreit geblieben.

Aber Herr v. F. hat in diesen Tagen einen liebenswürdigen Helfer in der Person von Prof. Bottlinger von der Neubabelsberger Sternwarte gefunden. Sein diesbezüglicher Artikel „Welteislehre und Wissenschaft" („Frankfurter Zeitung" v. 9. 10. 1929, Nr. 752) beginnt mit den Worten: „Seit einer Reihe von Jahren wird in der Tagespresse und auch in Büchern für die sogenannte Glazialkosmogonie oder Welteislehre viel Propaganda gemacht. Vor mir liegt eine Nummer von Scherls „Magazin" vom August 1928, in der H. W. Behm einen spannenden Artikel über diesen Gegenstand schrieb, der noch mit phantastischen Bildern reich ausgeschmückt ist. Angesichts dieser Propaganda erscheint es wünschenswert, daß die Oeffentlichkeit einmal erfahre, was die Wissenschaft zu dieser Weltschöpfungslehre sagt. Es sei vorausgeschickt, daß es sich hierbei überhaupt nicht um eine wissenschaftliche Theorie, sondern um eine D i c h t u n g (gesperrt von Bottlinger!) handelt." Das sitzt — dachte Herr Bottlinger bestimmt, als er dem Papier diese Einleitung anvertraute und ein vermeintlicher Glorienschein von Wissenschaftlichkeit gleich ausströmenden Gases seine Umwelt in eine Atmosphäre der Unfehlbarkeit verwandelte . . . Eulenspiegel erging es ähnlich.

Doch gemach, noch nie war ich erstaunter zu hören, daß ein Wissenschaftler seine Kenntnisse aus einem (bei Abzug der Illustrationen) drei Druckseiten langen „Magazin"-Artikel zu schöpfen gewillt ist und noch dazu den akademischen Wert seines Namens mit der Hinzufügung „Universitätssternwarte" zu decken sucht. Das will erst verdaut sein. Um so mehr, als diese Kenntnis dem Verfasser zu genügen scheint, die Welteislehre mausetot zu schlagen. Daß ich mit meinem Scherlartikel nicht mehr bezwecken konnte, als freudiges Interesse für ein erst zu beginnendes Studium der Welteislehre zu wecken, ist wohl jedem einsichtigen Menschen klar, nur Herrn Bottlinger nicht, dem ich bestimmt nichts zuleide tun wollte. Im Gegenteil, ich habe nach wie vor die größte Achtung vor seiner täglichen Arbeit als Astronom, die er eben so schlecht und recht leistet, wie jeder andere Berufsmensch. Doch es ist schon ein starkes Stück, wenn man ausgerüstet mit „Magazin"-Weisheit die Leser eines bekannten Organs irrezuführen sucht, stärkste Verunglimpfungen unter der äußeren Maske des „Wissenschaftlers" verbreitet und dann noch so tut, als spräche man im Namen d e r Wissenschaft. Dazu ist Herr Bottlinger durch-

aus nicht berufen, denn allein schon sein Artikel verbietet ihm, irgendwie im Namen der Wissenschaft sprechen zu wollen. Und hätte tatsächlich die Wissenschaft nichts Besseres anzubieten zur Kritik einer ihr nicht genehmen Theorie, dann müßte es schon herzlich schlecht um die Wissenschaft bestellt sein. Doch dem ist gottlob nicht so, denn die Wissenschaft ist nicht identisch mit Bottlinger, meinetwegen auch Bottlinger u. Co., und Bottlinger wiederum nicht identisch mit jener Wissenschaft, die noch **Achtung vor der Leistung eines Gegners** an sich hat und sich nicht mit einfältigem Gefasel an dieser Leistung reibt.

Bottlinger kennt weder die Welteislehre, noch scheint er zu wissen, was eine Dichtung ist. Sollten aber dichterische Talente in Neubabelsberg gepflegt werden, dann kann es auch nach dem Zeilenerguß des Verfassers damit nicht weit her sein, denn auch Dichtung in Prosa hat bestimmte Normen einzuhalten. Was sagt denn nun sein Artikel weiter aus? Statt mit Mathematik operiere Hörbiger mit schwungvollen Zeichnungen, die aber niemals einen mathematischen Beweis erbringen könnten. Ein gewiß alter und längst von uns richtiggestellter Vorwurf! Es folgt dann eine erneute Auflage der alten Geschichte von dem kleinen Fernrohr, mit dem Hörbiger plötzlich das Mondeis erkannt haben will. Anschließend daran wird die rühmlichst bekannte Albedofrage aufgerollt und ganz ähnlich, wie das schon mehrfach geschehen ist, wird Hörbiger der Vorwurf gemacht, daß der Gedanke, daß Eis ein viel größeres Reflexionsvermögen haben müsse, „ihm nicht kam". Also abermals kehrt diese glatte Verleumdung wieder! Jeder meiner Leser weiß, daß dieser Unterstellung schon wiederholt sehr ausführlich im „Schlüssel" begegnet wurde und keine Veranlassung vorliegt, dies abermals zu tun. Das trifft auch für die galaktische Parallaxenfrage zu (vgl. „Schlüssel" 1927, S. 9 und 76). Viel mehr bleibt dann zu dem Bottlingerschen Artikel nicht zu sagen übrig.

Daß „etwa alle 10 000 Jahre ein Planet in die Sonne stürze", ist glazialkosmogonisch nirgends behauptet worden, vielmehr strebt Hörbiger mit größter wissenschaftlicher Hingabe gerade in den letzten Jahren danach, zuverlässige Maßstäbe für die Wirkung eines Mediumwiderstandes zu gewinnen. An dieser Aufgabe arbeitet ja nicht Hörbiger allein, sondern eine ganze Reihe von Berufsforschern strebt dem gleichen Ziele zu. Daß die Abweichung des Planeten Merkur durch die von Einstein an die Newtonsche Formel angebrachte Relativitätskorrektion r e s t l o s erklärt ist, entspricht keineswegs der Wahrheit, denn sonst würde nicht ein ansehnliches Schrifttum der Fachgelehrten gerade gegenwärtig um diese These streiten. Kurzum, es lohnt der Mühe nicht, noch weiter auf all die Dinge einzugehen und zu verteidigen, warum Hörbiger doch nicht alles „völlig aus der Luft gegriffen" haben kann. Der Artikel dient auch offenbar nur dazu, um dem sterbenden Absatz der von Henseling vor vier Jahren herausgegebenen Schrift gegen die Welteislehre zu begegnen. Jedenfalls wird eindringlich auf deren Lektüre hingewiesen.

Ich kann nur immer fragen: Warum so viel versteckte Gehässigkeit, so wenig Achtung vor dem unermeßlichen Fleiß eines Jahrzehnte füllenden Lebenswerkes? Warum so wenig Takt und so verbissene Mißachtung? Warum keine sachlich anständige Diskussion, in der man entsprechend sachlich mitreden kann. Warum dieser unbändige Vernichtungswille einer Tat gegenüber, die, sei sie nun wirklich

nichts wert, doch ganz von selbst schon lange zusammengebrochen sein müßte? Der findige Leser wird von selbst merken, wo des Pudels Kern sitzt, wir aber sind einstweilen davon überzeugt, daß die Welteislehre ihre größten Triumphe schon in mittelbarer Zukunft feiern wird!

Bm.

PROF. DR. FRANZ J. GOSCHL * KOSMISCH-PLANETARE EINWIRKUNGEN AUF DIE NILFLUT

Schon zweimal wurde im „Schlüssel" (1929, S. 14 und S. 110) hingewiesen, daß die von der Sonne aus gerechneten Konjunktionen der Planeten die Sonnentätigkeit und damit die Energieentfaltung im Sonnensystem überhaupt beeinflussen. Aus den Konjunktionen der vier äußersten Planeten kann man Zeitpunkte und Stärkegrade der seit der genaueren Erforschung der Sonnenflecken nach Entdeckung des Fernrohres erfolgten großen Maxima hinlänglich erläutern. Die innerhalb des Asteroidengürtels kreisenden Planeten regulieren die kurzperiodischen unterjährigen Schwankungen. Falls solche Konjunktionen gegen die Flugrichtung des Sonnensystems, also gegen die heliozentrische Länge 270°, stattfinden, können weniger aus dem Weltenraume eindringende Meteoriten aufgefangen werden. Zahl und Stärke der dadurch erregten Sonnenwirbel, die in der Sonnenflecken-Relativzahl sich ausprägt, wird geringer. Hingegen sind sehr mächtig die gegen den Antiapex, also gegen die Länge 90°, eintretenden Konjunktionen. Daß dann auch die Erde diese wechselnde Beeinflussung erfahren muß, ist jedem Anhänger der Welteislehre selbstverständlich. Denn wenn eine vermehrte Zahl von Roheisblöcken erhöhte Sonnentätigkeit hervorruft, muß die Erde einerseits auch einen kleinen Anteil davon auffangen, ferner andererseits durch die bedeutend gesteigerte Feineisstrahlung eine Vermehrung der Niederschläge erfahren. In der Meteorologischen Zeitschrift 1929, S. 306 wird der Versuch gemacht, die Brücknerschen Klimaschwankungen, die schon Hörbiger selbst aus den Zusammenwirkungen der äußersten Planeten beim Durchfahren des Eisschleiertrichters erläutert hat, durch stärkere Betonung der Konjunktionen der vier äußersten Planeten genauer zu erklären. Hierbei zeigt sich eine prozentuell stärkere Zunahme der Regenmenge der ganzen Erde, wenn diese Konjunktionen nahe der Länge 90° einfielen.

Dieser Vorbemerkung entsprechend, muß man eine größere Wassermenge im Nil bei Ständen der äußersten Planeten gegen 90°, hingegen einen Rückgang bei ihrem Verweilen in der Apexrichtung 270° feststellen können. Dies ist in der Tat der Fall, wie die beigestellte Tabelle zeigt. Für die mittlere Spalte ist aus dem „Beitrag zur Langfrist-Wettervorhersage" von F. B. Groißmayr (Ann. d. Hydrogr. 1928, S. 287 ff.) die Registrierung der relativen Wasserstände von Assuan für die Monate Juli bis Oktober übernommen. Links finden sich nach den Jahreszahlen die Hemmungsstellungen, ganz rechts die fördernden Positionen der äußersten Planeten angegeben. Für einen systematischen Ueberblick muß man die beiden

Jahr	Stellung bei 270° hel. L.	Obere Sonnenk. d. Venus	Nil VII. bis X. Assuan	Untere Sonnenk. d. Venus	Benachbarte untere Merkur-Sonnenk.	Stellung bei 90° hel. L.
1876	—	—	+ 4	14. VII.	16. VI.	
1877	**Jupiter**	—	— 4	—	—	
1878	—	—	+ 7	—	—	
1879	—	—	+ 6	**26. IX.**	28. VIII.	
1880	—	14. VII.	+ 2	—	—	
1881	—	—	0	—	—	
1882	—	—	— 2	—	—	
1883	—	**21. IX.**	+ 3	—	—	**Jupiter**
1884	—	—	— 2	12. VII	17. V.	
1885	—	—	+ 2	—	—	Saturn
1886	—	—	0	—	—	
1887	—	—	+ 6	**21. IX.**	29. VII.	
1888	—	11. VII.	— 4	—	—	
1889	**Jupiter**	—	+ 2	—	—	
1890	—	—	+ 5	—	—	
1891	—	**18. IX.**	+ 2	—	—	
1892	—	—	+ 7	9. VII.	26. VIII.	
1893	—	—	+ 2	—	—	
1894	—	—	+ 8	—	—	**Jupiter**
1895	—	—	+ 6	**19. IX.**	25. X.	
1896	—	9. VII.	+ 4	—	—	
1897	—	—	0	—	—	
1898	—	—	+ 4	—	—	
1899	—	**16. IX.**	— 6	—	—	
1900	Saturn	—	0	8. VII.	1. VIII.	
1901	**Jupiter**	—	— 1	—	—	**Neptun**
1902	—	—	— 6	—	—	
1903	—	—	0	**17. IX.**	3. X.	
1904	**Uranus**	8. VII.	— 4	—	—	
1905	—	—	— 6	—	—	
1906	—	—	— 1	—	—	**Jupiter**
1907	—	**15. IX.**	— 7	—	—	
1908	—	—	+ 2	6. VII.	4. VII.	
1909	—	—	+ 2	—	—	
1910	—	—	— 1	—	—	
1911	—	—	— 3	**14. IX.**	9. IX.	
1912	—	6. VII.	— 5	—	—	
1913	**Jupiter**	—	**— 12**	—	—	
1914	—	—	— 3	—	—	
1915	—	**12. IX.**	— 7	—	—	Saturn
1916	—	—	+ 4	3. VII.	6. VI.	
1917	—	—	+ 2	—	—	

äußersten Planeten, N e p t u n und U r a n u s, zuerst ins Auge fassen. Wir bemerken für 1904 den bedeutsameren Uranus in der Hemmungsstellung und sehen kurz vorher auch Saturn und Jupiter in dieser Lage. Von diesen drei äußersten Planeten aus müßte damals die s t ä r k s t e T r o c k e n p e r i o d e geherrscht haben, es müßten also in der Tabelle in der Umgebung dieser Termine am meisten negative Werte aufscheinen. In der Tat bemerken wir zwar in diesem

Intervall eine Reihe negativer Zahlen, doch noch nicht die allerstärkste Hemmung. Dies hat seinen Grund wohl darin, daß der zweite äußerste Planet, nämlich Neptun, gleichzeitig die günstigste Förderungsstelle inne hat. Weil die zwei äußersten Planeten langsam ihre Bahn durchschreiten, bewahren sie ihre Einwirkungsart für längere Zeit. Wir haben also bezüglich der Hemmungswirkung des Uranus nicht nur seine Verknüpfung mit der vorhergehenden Hemmungsstelle des Hauptplaneten Jupiter (1901), sondern auch mit der nachfolgenden (1913) zu beachten. Während die vorhergehende durch die günstige Neptunlage teilweise kompensiert wird, steht bei der darauffolgenden der Hemmung nichts im Wege, weshalb da der tiefste Pegelstand (— 12) innerhalb des ganzen betrachteten Zeitraumes aufscheint, abermals umsäumt von einer Reihe negativer Zahlen. Umgekehrt steht es bezüglich der Interferenz der günstigen Neptunstellung 1901. Die nachfolgende Verstärkung seitens Jupiter im Jahre 1906 liegt noch ganz in der Nähe der Uranushemmung, so daß nur eine bedeutsame Abschwächung der Trockenheit auf — 1 gegenüber den Werten — 6 und — 7 in den Nachbarjahren eintreten konnte. Hingegen steht der vorhergehenden Verstärkung seitens Jupiter im Jahre 1894 keine Hemmung entgegen. Daselbst taucht daher das Maximum der ganzen Reihe + 8 auf, wieder umrankt von Ueberschüssen. Ueberhaupt weist der erste Teil der Reihe meistens übernormale, der zweite hingegen unternormale Wasserstände auf. Deutlich zeigt sich eben die Hemmung des Uranus im zweiten Teile. Hingegen weilte er anfänglich (nach seinem Durchschreiten durch die Länge 90° im Jahre 1865/4) bis 1894 noch in der günstig wirkenden Hälfte, während Neptun seit Beginn des betrachteten Intervalles sich immer mehr der Förderungsstelle näherte.

Eine von der Sonne aus gerechnete Konjunktion gleichartiger Planeten, also auch der beiden großen: Jupiter und Saturn, macht sich zunächst hemmend bemerkbar. Es werden nämlich die Meteoriten in der Nähe der großen Planeten vorläufig zurückgehalten, weshalb weniger Zulenkungen zur Sonne und Erde erfolgen und daher ein mehr trockener Wettercharakter auftreten muß. In der Tabelle ist aus dem nahen Zusammentreffen der Antiaperstellungen von Jupiter und Saturn nm 1884 ersichtlich, daß sie 1881/2 in Konjunktion waren, weshalb die negativen Werte für 1882 und 1884 erklärlich sind. Dann begegneten sie sich wieder nahe der Hemmungsstelle 1901/7, weshalb 1902 die Ebbestelle — 6 aufschien. Umgekehrt ist ihre Opposition den kosmischen Zustrahlungen förderlich, weshalb von 1890 bis 1892 und 1909 bis 1911 relativ höhere Pegelstände zum Vorschein kamen. Der durch die Lage der äußersten Planeten bestimmte allgemeine klimatische Charakter wird durch die inneren Planeten zugespitzt. Wie an einem wichtigen Beispiel im „Schlüssel“ 1929, S. 233 zu zeigen versucht wurde, spielen dabei die unteren Venus-Sonnenbegegnungen eine große Rolle. Hierbei werden nämlich der Erde trübende Masseneinstrahlungen zugelenkt. Bezüglich der Anschwellung des Nil in den Monaten Juli bis Oktober kommt es mithin auf jene unteren Sonnenkonjunktionen der Venus an, die in diesen Zeitraum hineinfallen. Die nach einem bekannten Zyklus in Abständen von acht Jahren in den Juli ein-

treffenden berühren diese Frist zu nahe ihrem Beginne und kommen daher weniger in Betracht. Hingegen müssen die in den September, also in die Mitte dieser Frist einfallenden, von besonderer Wirksamkeit sein. Es sind daher in der Spalte rechts von den Pegelständen die Termine der unteren Venus-Sonnenkonjunktionen im September in Fettdruck angegeben, die Julikonjunktionen dagegen nur in gewöhnlichen Lettern. In der Tat sind an die Septemberkonjunktionen 1879, 1887 und 1895 Ueberschüsse in der Höhe + 6 geknüpft; 1903 wird die durch die Hemmungsstellungen der äußeren Planeten hervorgerufene Ebbe unterbrochen und weist gegenüber dem Vorjahr auch die relative Differenz + 6 auf. Nur 1911 bildet eine Ausnahme.

Zu deren Erklärung ist nebenan noch eine Spalte angesetzt, welche die Termine der benachbarten unteren Merkur-Sonnenbegegnungen anführt, aus der ersichtlich wird, daß nur 1908 und 1911 eine sehr enge Annäherung stattfand. Hier standen also von der Sonne aus Merkur, Venus und Erde nahezu in derselben Richtung. Die sonst durch einen einzelnen der inneren Planeten zugeführten Feineisstrahlungen fingen sie gegenseitig ab, so daß die Erde weniger davon erhielt. Nach obigem wäre für 1911 auch noch die Opposition der großen Planeten etwas fördernd gewesen. Es näherte sich jedoch Jupiter schon stark der Hemmungsstelle, an welcher Uranus bereits gewaltig dämpfte, während der günstig stehende Saturn überhaupt sehr dem Jupiter gegenüber zurücktritt, weshalb die auf ihn Bezug nehmenden Angaben nur in gewöhnlichen Lettern gemacht sind.

Umgekehrt müssen die in den September einfallenden oberen Venus-Sonnenbegegnungen die Niederschläge hemmen, weil in diesem Falle die Zustrahlungen zur Sonne auf der der Erde abgewandten Seite erfolgen. Es sind die Termine der im Juli und im September aufscheinenden oberen Venus-Sonnenkonjunktionen vor der Spalte der Pegelstände angeführt. 1883 steht der Venushemmung vom September die günstige Lage des Jupiter entgegen; immerhin läßt sie nur den geringen Ueberschuß + 3 aufkommen. 1891 bemerken wir, obwohl um diese Zeit (vgl. früher 1894) die stärkste positive Interferenz seitens Neptun und Jupiter stattfindet, eine Verminderung der Nachbarorte + 5 und + 7 auf + 2. Die letzten drei Fälle 1899, 1907, 1915 liegen im Hemmungsintervall von Uranus, weshalb tiefe Ebbestellen — 6 und — 7 erstehen. Schwächer wirken die beiderseitigen Julikonjunktionen.

Zur Beurteilung des Gesamtverlaufes muß man noch beachten, daß auf die Hemmungsstelle des Jupiter ein Jahr folgen muß, das die spätsommerlichen Niederschläge begünstigt. Wenn nämlich Jupiter im Vorjahre die hel. Länge 270° durchschritten hat, dann erreicht er im folgenden von der Erde aus gegen Ende Juli seine Sonnenopposition, bei welcher stets — auch in dieser sonst noch ungünstigen Lage — trübende Einstrahlungen ihr zugelenkt werden. Wir bemerken also für 1878 und 1890 Ueberschüsse; für 1914 das nur geringe Defizit — 3 zwischen den Fehlbeträgen — 12 und — 7 der Nachbarjahre; nur 1902 zeigt sich diese begünstigende Wirkung nicht, weil da nach obigem die Hemmung der Jupiter-Saturnkonjunktion und zwar nahe der Hemmungsstelle überwiegt.

An der Hand der Tabelle kann daher der aufmerksame Leser selber leicht in der zeitlichen Reihenfolge die Ursachen für die wechselnden Höhenstände der Nilflut verfolgen. Diese synoptische Zusammen-

fassung der planetaren Einflüsse nach ihren solaren Konjunktionen und Apexständen, die neben diesem Beispiel der Nilstände vorhin zur Erläuterung der zeitweisen Verstärkung der Ninoströmung verwertet wurden und die der Gefertigte zur Bestimmung des wechselnden Wetters in Mitteleuropa benützt, dürfte eine geeignete Grundlage zur Beurteilung von allgemeinen und lokalen klimatischen Erscheinungen abgeben.

HANS WOLFGANG BEHM * WEGE ZUR WELTEISLEHRE *)

Für den Uneingeweihten wohl überraschend eigenartig erscheinend ist zunächst wohl der Umstand, daß die Welteislehre das Schicksal der Erde, sei es das ihrer Vergangenheit, Gegenwart oder mittelbaren Zukunft, kosmisch orientiert auffaßt, mit anderen Worten unserem Planeten die Rolle eines Himmelskörpers zuerteilt, der unaufhörlich und in weit stärkerem Maße als bisher vermutet, Einflüssen unterworfen ist, die ihn von außen her treffen. Ein sehr wesentlicher Faktor dieser Einflüsse ist das Wasser, das physikalischer Einsicht zufolge sehr wohl im Weltall in Form seines festen Aggregatzustandes (des Eises demnach) bestehen kann, ohne im drucklosen Raum der Verdunstung anheimfallen zu müssen. Es ist deshalb für alle Erörterungen meteorologischer und hydrologischer Natur von Wichtigkeit sich darüber klar zu sein, daß unsere Erde im Zeichen eines dauernden Zuflusses kosmischen Wassers steht.

Die noch gegenwärtig zumeist geübte Verteidigung eines rein irdisch sich vollziehenden Wasserkreislaufes wird zur Utopie, sobald man sich vor Augen hält, daß einmal der absolute Wasservorrat der Erde im Verhältnis zur Größe des Erdkörpers verschwindend gering und daß zum andern ein dauernder Wasserverlust der Erde erwiesen ist. Wenn sich dieser Verlust auch zahlenmäßig nur außerordentlich schwer erfassen läßt und vorläufig noch über das Maß einer möglichen Schätzung nicht hinausgeht, so haben wir eben doch mit dieser gegebenen Tatsache zu rechnen. Gemessen mit dem Zeitmaß der geologischen Vergangenheit wäre der Ozean der Erde schon längst verschwunden, das notwendig an Wasser gebundene Leben der Erde hätte aufgehört zu bestehen, unser Erdkörper gliche einer öden ausgedörrten Wüste. Man muß diese Perspektive zu allererst vortragen; denn der Wasserkreislauf unseres Planeten ist ein Wesensfaktor der gesamten Wetterdynamik, tätigt sämtliche Niederschläge und steigert sich zu Wirtschaftsfragen von größter Tragweite, sobald man die Frage nach der Art und des Abspiels besonderer Niederschläge, wie das beispielsweise im Hagelphänomen zum Ausdruck kommt, stellt.

*) Folgende Arbeit verdankt ihre Entstehung verschiedentlicher Anregung aus dem Leserkreis. Wiederholt wurde mir die Frage vorgelegt, wie man am überzeugendsten den Uneingeweihten zur WEL führen kann. Die hier gegebene Antwort scheint mir die zweckmäßigste zu sein, und wenn auch diesen Ausführungen der Mangel gedrängtester Kürze anhaftet, so dürften sie sich doch für entsprechende Einführungsvorträge eignen. Daß ich mich im großen und ganzen streng an diesbezügliche Ausführungen Hanns Hörbigers selbst halte, dürfte wohl selbstverständlich erscheinen.

Wir sehen demnach, daß man der Frage nach der Speisung der Erde mit Wasser, als Ersatz für Verluste, sich am besten erst von der Kehrseite nähert. Nicht unbeträchtliche Mengen von Wasser werden dauernd vom Erdboden aufgehalten und nicht mehr freigegeben, wie dies bestimmte Produkte des Bergbaues bezeugen. Mag auch infolge des Massendruckes und der Wärme die „Bergfeuchtigkeit" in größerer Krustentiefe erwiesenermaßen geringer sein als nahe der Erdoberfläche, so ist doch schon das Eingedrungensein an sich ein Beweis für einen lange dauernden Prozeß, dessen Vergangenheit eine Bürgschaft für seine Fortdauer bietet. Da Meerwasser an bestimmten Stellen der Erde ins Innere derselben fließt, findet es Gelegenheit, sich unter bedeutendem hydrostatischen Druck mit dem Gestein zu verbinden. In der Nähe von Vulkanherden findet bisweilen Berührung von Meerwasser mit magmatischen Massen statt, was ebenfalls eine Anzapfung, eine Zersetzung von bestimmten Wassermengen bedeutet. Unmengen von Mineralien (Kalksteine, Haloide) enthalten chemisch gebundenes Wasser, eine Bindung, die zeitlich nicht begrenzt ist, wie Wasser wiederum die Poren solcher Gesteine mechanisch durchdringt.

Weiterhin ist hinlänglich bekannt, daß Wasserstoffgas in reichlichem Maße den Vulkanherden entquillt. Wo aber Wasserstoff derart auftritt, muß vorher Wasser gewesen sein. Jeder Gewichtsteil des ausgehauchten Wasserstoffs entspricht neun Gewichtsteilen zersetzten Wassers, da bekanntlich das aus den Atomgewichten für $H = 1$ und für $O = 16$ folgernde Gewicht eines Wassermoleküls H_2O 18 chemische Gewichtsteile bestreitet, wovon 2 oder ein Neuntel des Wassergewichtes auf den Wasserstoff entfallen. Da aber nun bestimmt nicht aller Wasserstoff entweicht, sondern genau so wie der freigewordene Sauerstoff im Gestein des Erdinnern chemisch gebunden wird, so kann ein Gewichtsteil Vulkanwasserstoff auch zwanzig oder mehr Gewichtsteilen zersetzten Wassers entsprechen, woraus „denn auch der primitivsten Laienübersicht glaubhaft erscheinen wird, daß der irdische Ozean mit der Zeit unbegrenzte Verluste erleiden muß". Erhebliche Mengen des den Vulkanschlünden entweichenden Wasserstoffes gehen der Erde überhaupt verlustig. Diese Fiktion ist durchaus nicht willkürlich, wird nicht bloß von der Welteislehre verteidigt, sondern bewegt sich in Einklang mit wohlbegründeten Ansichten verschiedener Forscher. Als Gas von 14,4 mal geringerem Gewicht als die atmosphärische Luft strebt der expandierende Wasserstoff mit explosiver Geschwindigkeit in die Höhe, erreicht das Grenzgebiet, wo die Massenanziehung der Erde dem Expansionsbestreben der Gase das Gleichgewicht hält, um schließlich bei zunehmender Verdünnung sich im Weltraum zu verlieren.

Um noch genauer zu formulieren, sei betont, daß versickernde Wassermassen in der Nähe von Siedeverzugsherden eine Zersetzung in ihre Bestandteile Wasserstoff und Sauerstoff erfahren. Wenn, wie erwähnt, Sickerwasser mit ungeheurem hydrostatischen Druck durch die poröse und zerklüftete Erdkruste dringt, muß es insbesondere längs der Niederbruchspalten, längs der durch Vulkane markierten Steilküsten und seismischen Linien, mit einem Druck bis zu tausend Atmosphären auf das dem Glutflüssigen benachbarte Gestein drücken. Das weit über den atmosphärischen Siedepunkt erhitzte Hochdruck-Sickerwasser, den physikalischen Begriff des Siedeverzugs kennzeichnend, bedarf nur einer geringen Druckentlastung oder Erschütterung (resultierend in fol-

chen die elastische Erdkruste beeinflussenden Gezeitenkräften), um zur Explosion gebracht zu werden. Eine solche Siedeexplosion gestattet nicht nur eine physikalisch einheitliche Deutung aller Erdbeben, sondern führt zur teilweise thermochemischen Zersetzung des die Erdkruste erschütternden und stoßenden Wasserdampfes. Die bekannte Krakatauexplosion der Sundainsel möge einen besonderen Fall einer derart sich vollziehenden Siedeverzugsexplosion illustrieren. Gasmassen, die damals Unmengen vulkanischen Staubes emporrissen und in weltweiter Verbreitung der Atmosphäre mitteilten, waren vornehmlich Wasserstoff, der auf Kosten des irdischen Wasservorrats in Erscheinung trat.

Die erwähnte minimale Menge irdischer Wasservorräte überhaupt wird überzeugend klar durch ein von Hörbiger gegebenes Raumvorstellungsexperiment. Auf dem Fußboden eines geräumigen Saales zeichnen wir zwei konzentrische Kreise von zehn und zwölfdreiviertel Meter Durchmesser. Die äußere Kreislinie sei genau zweieinhalb Millimeter dick gezogen. Der äußere Kreis stellt dann den Aequatorumfang der Erde im Maßstabe von Eins zu einer Million dar, während die zweieinhalb Millimeter dicke Linie selbst, im gleichen Maßstabe, die gleichmäßige Tiefe des heutigen Ozeanvolumens auf einer genau nivellierten Erde versinnlicht. Der innere Kreis soll nur beiläufig die Größe des allenthalben noch glutflüssigen Erdinnern räumlich und relativ zur Krustendicke und Ozeantiefe vorstellbar machen. Es würde demnach ein nahezu dreizehn Meter Durchmesser betragender Globus lediglich von einem zweieinhalb Millimeter tiefen Ozean gleichmäßig überflutet sein. Bei einem kleinen Schulglobus würde die Ozeantiefe kaum noch zum Ausdruck gebracht werden können, sie würde allenfalls wie ein feinster Hauch darüber liegen. „Eine ungeheure Perspektive eröffnet sich aus diesem, gewiß noch von keinem Meteorologen ausgeführten Raumvorstellungsexperiment, wenn wir nun die Größe des Erdvolumens mit der Seichtheit des Ozeans vergleichen. Ein solcher maßstäblicher Volumenvergleich kann uns weder am Meeresufer oder auf hoher See, noch aber an Hand eines noch so großen Bibliotheksglobus glücken! Denn bei letzterem können wir uns keine maßstäblich richtige Vorstellung von der relativen Seichtheit des Ozeans machen; und am Meeresufer lassen wir uns wieder von der scheinbar endlosen Wasserfläche und der grausigen Ozeantiefe überwältigen, ohne uns von der Größe des Erdvolumens eine richtige Relativvorstellung machen zu können." Die primitive Fußbodenzeichnung läßt aber erkennen, daß unser Ozean, obwohl die Erde zu vier Fünftel bedeckend und manchmal bis zu zehn Kilometer Tiefe absinkend, dem Erdvolumen gegenüber nahezu verschwindet.

Nehmen wir, auf Grund gewissenhaftester Schätzung einmal an, daß die Erde alljährlich eine universelle Wasserschichte von etwa 25 cm Tiefe auf Kosten des innerirdischen Urwärmevorrates teils zersetzt, teils andersartig verbraucht. Wir wären dann im Zeitraum von nur zehntausend Jahren tatsächlich mit unserem Ozean fertig! Die Erde entbehrte vollkommen des Wassers und die verschiedenen in sich verschlungenen Kreisläufe ihrer belebten und unbelebten Stoffe wären zum Stillstand gekommen, damit aber auch zugleich eine Fülle von verschiedenen, das Erdbild wechselnd formenden Kräfte. All diese Umstände zwingen geradezu zu dem Schlusse, daß unser Planet unabänderlich mit Wasser gespeist wird, das seinen Sitz jenseits der Erde im Kosmos hat.

Wenn eine Theorie nun der Auffassung huldigt, daß eine derartige kosmische Wasserspeisung tatsächlich besteht, so muß sie gleichwohl zeigen, daß diese Speisung zum mindesten für lange Zeitspannen dem irdischen Wasserverlust das Gleichgewicht hält, denn bei allzu ausgiebigem Wasserzufluß müßte naturgemäß der Ozean steigen. Nach Hörbiger bildet unser Ozean eine Art irdischen Transitreservoirs, dessen Niveau in historischer Zeit eben in gleichmäßiger Höhe als Folge eines im großen und ganzen nicht allzu ergiebigen, aber auch nicht allzugeringen kosmischen Wasserzuflusses verbleibt. Auf eine nähere Begründung dieses beiläufig sich konstant erhaltenden Ausgleichsspiels müssen wir hier ebenso verzichten, wie auf genauere Darlegung der minimalen Schwankungen, die immerhin gegeben sind. Wenn geltend gemacht wird, daß alte hochliegende Strandlinien sowohl der hohen Breiten als auch der Tropen, daß auch weit ins Meer hinein sich erstreckende tiefe Bettfurchen tropischer Ströme auf große vorgeschichtliche Schwankungen des Ozeanniveaus schließen lassen, so bringt die Glazialkosmogonie für diese Erscheinungen ebenso zwanglose Deutungen wie für die zeitweise im Verlauf der Erdgeschichte sich vollziehenden Großbeflutungen unseres Planeten. Dieser Ausblick streift aber schon mehr geologische und präklimatologische Fragen, die hier zu behandeln nicht Aufgabe unseres Themas ist. Für die dauernd vor sich gehende kosmische Wasserzufuhr wirkt noch jedes mit Hagelschlag einhergehende Unwetter am überzeugendsten.

In der üblichen meteorologischen Definition des Hagels werden wir darüber belehrt, daß Eiskörper von verschiedener Größe, Form und Struktur aus den Wolken fallen. Die fachliche Statistik besagt, daß Hagelstücke von bis zu 1 kg Gewicht durchaus nicht zu den Seltenheiten gehören, wie wiederum weit massivere Stücke schon aufgefunden worden sind.

Wenn mitunter ganz unverständlicherweise bestritten wird, daß der Hagel vorwiegend in langen, schmalen Streifen fällt, so bürgen dafür nicht nur die meisten meteorologischen Beobachter, sondern jede mehrjährig durchgeführte geographische Statistik besagt es ohne weiteres. Mit Vorliebe findet sich in meteorologischen Werken als beredtes Beispiel hierfür das furchtbare Hagelunwetter vom 13. Juli 1788 angeführt, das von den Pyrenäen schußgerade quer durch Frankreich bis nach Nordholland zog. Das Verhältnis der Länge und Breite dieses Unwetters betrug etwa 25 : 1, d. h. auf einer äußerst geringen Breite von etwa 50 km wurden Dächer durchschlagen, Fensterscheiben zertrümmert, Felder verheert, Bäume gebrochen, Tausende von Schafen und Kleingetier erschlagen. Und zwar nur wieder im Wirkungsfeld von zwei aufeinanderfolgenden Hagelstrichen, einem westlichen und östlichen von etwa 19 bzw. 10 km Breite.

In der neuesten Auflage des bekannten Hann - Süringschen Lehrbuches der Meteorologie wird bemerkt, daß die Feststellung der Hagelzüge in der Schweiz (H. Mantel und Cl. Heß) wie in den österreichischen Alpen (K. Prohaska) ergeben hat, daß ein Hagelwetter, das sich in einer bestimmten Richtung in Bewegung setzte, diese beibehält, unbeschadet, ob Gebirgszüge und Talrichtungen mit derselben übereinstimmen. Wir hören weiter, daß mehrere Hagelzüge des gleichen Tages meist die gleiche Richtung verfolgen oder parallel und geradlinig angeordnet sind, daß zuweilen auch der eine Hagelzug

als die spätere Fortsetzung eines früheren erscheint oder daß Gebirgsketten von 2000 m Kammhöhe und darüber ohne Aenderung der Zugrichtung überschritten werden. Dies prägte sich z. B. deutlich bei dem ebenfalls im meteorologischen Fachschrifttum viel zitierten steiermärkischen Hagelwetter vom 21. August 1890 aus, das in drei Zügen über 2000 bis 2400 m hohe Bergzüge jeweils geradlinig hinwegzog. Der erste Zug von 172 km Länge und 11 bis 14 km Breite führte in Graz zu einer zusammenhängenden festen Eisdecke, über die man hinwegschreiten konnte. Beim zweiten Hagelzug (110 km lang, 10 bis 12 km breit) fielen ei- und faustgroße Eisklumpen, beim dritten (210 km lang, 12 km breit) ebenfalls beträchtlich große Schloßen. Bemerkenswert erscheint es, daß eine 70 km lange Strecke, die über Graz bis zur ungarischen Grenze geht, in der Bahn aller drei Hagelstriche (5 h, 6 und 7 h) liegt und die Eismassen, die der erste Hagelsturm zurückließ, kein Hindernis für den zweiten usf. bildeten. An weiteren Beispielen wird ebenfalls der Verwunderung Ausdruck gegeben, daß Hagelstriche in kurzen Intervallen wiederholt über besonders stark abgekühlte Landesteile ziehen und die noch wärmeren beiseite lassen. Diese Verwunderung ist schon bezeichnend, weil die übliche Erklärung, daß Hagelbildung eine warme Bodenluftschicht zum raschen Auftrieb wasserdampfgesättigter Luftmassen benötigt, hiervor versagt. Ebenso wenig ist man sich darüber klar, was ursächlich die Bewegungsrichtung einer allen Hindernissen Trotz bietenden Hagelbahn bewirkt. Man späht vergebens nach einer irgendwie befriedigenden Deutung, wiewohl doch Hagelfälle nur als lokale Erscheinung innerhalb eines Gewitterzuges bezeichnet werden.

Die Meteorologie kennt bestimmte Eigentümlichkeiten der jährlichen Periodizität der Hagelfälle, wie beispielsweise in unseren Breiten eine Häufung der Hagelfälle im Frühling oder etwa Submaxima im Spätfrühling und im Spätsommer. Sie steht aber einer genügenden Deutung hierfür ziemlich ratlos gegenüber oder bedauert die Ungenauigkeit einer Statistik über die absolute Häufigkeit der Hagelfälle, weil Verwechselungen zwischen Hagel und Graupel schwer zu vermeiden wären und die orographischen Eigentümlichkeiten der Station eine große Rolle spielten. Mit derartigen Entschuldigungen oder Umschreibungen ist aber die jährliche Periode der Hagelfälle ebenso wenig ursächlich durchschaut wie die tägliche Periode der Häufigkeit der Hagelfälle, die eingestandenermaßen ein auffallendes Hauptmaximum in den Frühnachmittagstunden kennt und über zwei sekundäre Maxima morgens und abends verfügt.

Fragen wir nach der geographischen Verbreitung der Unwetter, nach der örtlichen Verteilung der Hagelfälle, so erfahren wir allenfalls, daß Hagelfälle fast auf der ganzen Erde vorkommen und am häufigsten in den mittleren Breiten aufzutreten scheinen. In Europa würde die Häufigkeit der Hagelfälle von Westen nach Osten zu abnehmen. Vom Hagel bevorzugte Gebiete unserer engeren Heimat würden im mitteldeutschen Hügelland das Sauerland und das Hessische Bergland, in Süddeutschland der nördliche Schwarzwald und die Rauhe Alb sein. Der Freiburger Gelehrte Albert Gockel z. B. hebt es als auffallend hervor, daß wir über die in das Gebiet der Hagelstatistik gehörigen Fragen, wie Verteilung der Hagelwetter nach Zeit und Ort, Zugrichtung usw. noch nicht genügend unterrichtet sind. „Aber" — so

fährt er wörtlich fort — „bis in die letzte Zeit hinein diente als Unterlage für das Studium der einschlägigen Fragen fast ausschließlich das Material der Hagelversicherungsanstalten.“ Ob dieses Material unserem Gewährsmann als nicht genügend erscheint oder ob es ihm nicht in wünschenswertem Maße zugänglich geworden ist, läßt sich nicht genauer erraten. Ich bin jedenfalls der Ueberzeugung, daß dieses Material der Meteorologie an sich wenig nützen kann, wenn es nicht in der weiter unten zu gebenden Klärungsperspektive des Hagelphänomens mit einbezogen wird.

Schließlich überragt ja alle Fragen nach der Zeit und der örtlichen Verteilung der Hagelfälle voraussetzungshalber die Frage nach der Entstehung des Hagels überhaupt. Manche Meteorologen geben offen zu, diese Frage mit den gegebenen Methoden und Mitteln noch nicht beantworten zu können, andere wieder verzichten auf eine Deutung und registrieren mehr oder minder die beobachteten Erscheinungen, eine weitere Gruppe ist weniger anspruchslos und führt uns die Hagelentstehung etwa folgendermaßen vor: Kälte würde stets in geringerer Höhe über uns zu finden sein und wahrscheinlich vor und bei Hagelwettern in erheblich geringerer Entfernung als im Mittel. Zur Erzeugung von Eismassen in der Atmosphäre wäre nur nötig, daß wasserdampfreiche Luft zu diesen eisigen Höhen hinausgehoben wird, damit dort ihr Wasserdampfgehalt sich in Eis verwandeln kann. Dieses Hinaufheben der Luft benötige Wärme, denn nur die Wärmeeinheit der Luftmassen könnte sie befähigen, verhältnismäßig große Höhen zu erreichen. Je kälter die oberen Schichten wären, zu desto größeren Höhen könnten die unteren warmen und feuchten Luftschichten aufsteigen, desto rascher und stürmischer würde dieses Emporsteigen erfolgen, ja zuweilen sich eruptionsartig vollziehen können. Je feuchter die Luft wäre, desto langsamer würde sie beim Emporsteigen abkühlen, dadurch würde aber ihr Auftrieb in den umgebenden kälteren Schichten sich vergrößern und beschleunigen. Es würde sich etwa leicht berechnen lassen, daß Luft, die unten bei 30° Celsius mit Wasserdampf bis zu 50% gesättigt war, in etwa 5 km Höhe auf den Gefrierpunkt und in etwa 8 km bis zu — 20° bloß durch ihre Ausbreitung beim Emporsteigen erkaltet ist. Sie würde sich aber auch zum Teil mit der umgebenden kälteren Luft mischen, um so mehr, da das Emporquellen der Luft nicht ohne Wirbelbildungen vor sich gehen kann. Zudem würde die obere Fläche der Luft in der trockenen Luft der großen Höhen auch durch Wärmeausstrahlung und Verdunstung noch weiter erkalten. Die in einer gewissen Höhe gebildeten und zu ihr emporgestiegenen Niederschläge des Wasserdampfes würden schließlich aus unterkühlten Wassertröpfchen oder aus Eis, d. h. Graupel oder Hagelkörnern bestehen. Sobald dieser eisige Niederschlag zur Erde herabfallen würde, fände eine starke Abkühlung der unteren Luftschichten statt. Es würde sich dann sogar ereignen können, daß die Temperaturabnahme nach oben beträchtlich wächst, so daß die kalten oberen Luftmassen mit den eisigen Niederschlägen zur Erde herabstürzen und dann in der Tat die Kälte der höheren Schichten zur Erde herabbringen. Die in einem Niederschlage aus der Höhe herabfallende Luft würde sich zwar auch wie trockene Luft (um 1° pro 100 m) erwärmen, aber da sie mit Wasser gemengt ist, so würde dieses und die Verdunstungskälte die Erwärmung ziemlich unwirksam machen. Es würde sich somit in der hagelnden Wolke ein trichterförmiger

Strudel von eiskalter Luft, gefrorenem und daneben noch flüssigem Wasser bilden, der schraubenförmig wirbelnd zur Erde niederbraust. Bezeichnend für alle Hagelfälle würde eben sein, „daß warmer, wasserdampfreicher Luft Gelegenheit gegeben wird, leicht und rasch in hohe Luftschichten aufzusteigen.“

Der Hinweis mag genügen, daß dem Meteorologen bisweilen selbst die Mängel einer solchen Hageltheorie durchaus bewußt sind. Wird doch mit Voraussetzungen operiert, die teilweise überhaupt nicht zutreffen und deren daran sich knüpfende Behauptungen und Folgerungen somit naturgemäß in sich zusammenfallen. Es ist durchaus nicht notwendig, und messende Beweise sprechen dafür, daß Hagelwetter wasserdampfreiche Luft in den unteren Bodenschichten als Voraussetzung ihrer Entstehung benötigen. Ein über hunderte von Kilometern dahinziehender Hagelsturm richtet sich in der Regel kaum nach den augenblicklich gegebenen Verhältnissen der unteren Luftschichten, die auf der Durchschlagsstrecke zum Teil ganz verschieden sein können. Nur soviel ist erwiesen, daß bei minder dampfgesättigter und stark erwärmter Luft über gewissen Partien allenfalls kein Hagel, sondern nur noch in Regen aufgelöster Hagel zur Erde fallen kann. Wiederum ist ein aufsteigender Luftstrom von solcher Intensität, wie ihn ein Hagelabspiel tatsächlich beansprucht — wenn es dadurch an sich jemals verständlich werden könnte — eine völlig unbewiesene und durch keine Beweise zu erhärtende Annahme. Ganz abgesehen vom Hagelwetter kann kein Luftstrom Wassermassen hinaufführen, die allenthalben in den Tropen eine tägliche Periode sintflutartiger Regen zeitigen. Das schließt naturgemäß nicht aus, daß eine horizontale Luftströmung durch eine Berglehne noch aufwärts gelenkt wird und demzufolge am Bergkamme eine permanente Wolkenfahne weiter flattert. Man wird selbstredend zur Erklärung auch des Hagelphänomens immer wieder zu vorstehend gekennzeichneten Vorstellungen irgend welcher Art gelangen müssen, sobald man sich nicht von der allzufest eingebürgerten Behauptung befreit, daß alles Niederschlag bringende Wolkenmaterial ausnahmslos erst in Dunstform vom Meere oder vom feuchten Festlande emporgetragen sein muß. Hier liegt letzten Endes der springende Punkt der ganzen Problemsumme, der wiederum eine Befreiung von der Vorstellung verlangt, daß die Erde von sich aus in der Lage ist, einen Jahrmillionen währenden verlustlosen Wasserkreislauf zu tätigen.

Es ist deshalb kein Wunder, daß die Zahl der Hageltheorien in mehr oder minder stark voneinander abweichenden Konstruktionen inzwischen Legion geworden ist. Seit Wachners „Historisch-kritischen Uebersicht über die Hageltheorien“ sind inzwischen fünfzig Jahre verflossen und wesentliche Fragezeichen von dazumal sind solche von heute geblieben. Unterzieht man sich der Mühe, wenigstens einen Teil des allenthalben in Fachzeitschriften verstreuten Schrifttums darüber kritisch zu vergleichen und zu durchmustern, ist man erstaunt über die Unsumme von Kontroversen und Gegenmeinungen und die große Zahl willkürlicher Hilfshypothesen, die dem einen als billig und recht, dem andern als nahezu witzig erscheinen.

Wenn ein Meteorologe die erhöhte Sonnenwärme für die Hagelbildung verantwortlich macht, derzufolge Luftmassen explosionsartig aufsteigen können, so muß er sich in dieser thermischen Hagelerklä-

rung notwendig noch dadurch bestärkt fühlen, daß es bei uns vornehmlich nur im Sommer und vornehmlich nur in den heißesten Tagesstunden hagelt. Er muß sich offenbar vorstellen, daß die heißen Tagesstunden die Verdunstungsprodukte im Wege dieses „aufsteigenden Luftstromes“ in so großen Mengen und so rasch nach oben schaffen, daß die oberen sich beim Aufsteigen abkühlenden Luftmassen sie nicht mehr absorbiert halten können, sondern sie zur Ausscheidung und zur Eisbildung bringen müssen. Dadurch würde sich ja dann auch allenfalls erklären lassen, warum es in hohen Breiten, in unserem Winter und bei Nacht in den allerseltensten Fällen hagelt. Aber wie ersichtlich geworden ist, würde diese letztere Erklärung schon auf einer falschen Voraussetzung basieren, denn die sommerliche Tageshitze hat mit der Hagelkatastrophe des Sommernachmittags genetisch nichts gemein. Warum es weniger in den hohen Breiten und bei uns auch mehr ausnahmsweise im Winter und bei Nacht hagelt, muß somit auch ursächlich einer anderen Deutung offen bleiben, wie wir diese in der Welteislehre auch geboten finden.

Fragen wir nach der Bildung des H a g e l k o r n e s, soweit es sich insbesondere um die Entstehung größerer Eiskörper handelt, so begegnen wir auch hier einer stattlichen Fülle von möglichen Vermutungen, die mehr oder minder mit so und sovielen Fragezeichen apostrophiert erscheinen. Man hat beispielsweise daran gedacht, daß Wassertröpchen durch Aenderung elektrischer Ladung zum raschen Zusammenfließen gebracht werden. Würde solch ein plötzliches Zusammenfließen der überkalteten Tröpfchen wiederholt eintreten, so würde jedem eine Eisschicht auf dem Graupel- oder Hagelkorn entsprechen. Ein Teil des überkalteten würde dabei sogleich zu Eis werden, der andere Teil würde flüssig bleiben und erst nachträglich erstarren. Das würde mit dem Wechsel durchsichtiger und weißer Schichten in den Eishüllen des Hagelkornes übereinstimmen. Manche Meteorologen halten einen solchen Vorgang für sehr wahrscheinlich, doch bezweifeln sie, dadurch allein die Größe der Hagelsteine zu erklären. Sie nehmen deshalb allenfalls Zuflucht zu der Hilfshypothese, daß heftige innere Bewegungen in einer Hagelwolke, aufsteigende Wirbel mit vertikaler Achse, Hagelkörner nicht nur schwebend halten, sondern zuweilen zu großen Höhen der Atmosphäre hinauftragen (!). Hier könnten sie zuweilen zu den überraschenden Dimensionen anwachsen, die wir staunend beobachten. Ist ihr Gewicht nach mehrfacher Aufwärtswirbelung groß genug geworden, würden sie zur Erde fallen.

Es ist schon bezeichnend, bei H a n n - S ü r i n g auch nur lesen zu müssen: „Wenn es auch derart nicht schwierig ist, sich eine allgemeine Vorstellung von der Bildung des Hagels zu machen, so muß man doch gegenwärtig noch darauf verzichten, sich von den spezielleren Vorgängen bei der Bildung der so mannigfach gestalteten Eiskörper, die als Hagel aus der Luft fallen, Rechenschaft zu geben. Die flachgedrückten scheibenartigen Formen der Hagelsteine oder jene mit wulstartigen Eisansätzen längs einer Aequatorebene mögen der Rotationsbewegung der Hagelsteine ihre Entstehung verdanken, welche sie infolge von Zusammenstößen oder auch in den erzeugenden Luftwirbeln annehmen müssen. Unerklärlich aber bleiben vorderhand die fast regelmäßig ausgebildeten großen Eiskristalle, die den Hagelsteinen zuweilen aufsitzen, da deren Bildung mit der raschen und stürmischen Art der Eisbildung in den Hagelwettern unvereinbar erscheint. Auch

die dickeren Schichten klaren Eises auf dem Hagelkorn, die nur durch Erstarren größerer Mengen von flüssigem Wasser auf demselben entstehen konnten, sind schwer verständlich, weil die dazu nötige Kälte in den unteren wasserreichen Schichten der Hagelwolke zu fehlen scheint, wenn nicht das Hagelkorn selbst diese Kälte mitbringt (!). Wir haben gegenwärtig noch keinerlei Anhaltspunkte dafür anzunehmen, daß in den Gewitter- und Hagelwolken ein Prozeß vor sich geht, der eine lokale Wärmeentziehung bewirkt, Kälte erzeugt, außer der dynamischen Erkaltung der Luft beim Emporsteigen und der Strahlungs- und Verdunstungskälte an der obersten Wolkenschicht".

Bemerkenswert ist schon, daß hier von einem Hagelkorn die Rede ist, daß die Kälte selbst mitbringt. Für mich bedeutet dieser Hinweis keine Verlegenheitsunterstellung mehr, da nach Hörbigers Definition jeder starke Hagelschlag durch das Einschießen eines kompakten kosmischen Eiskörpers bewirkt worden ist. Der Einschuß eines solchen aus der Eismilchstraße stammenden Körpers erfolgt mehr oder minder tangential in die obersten Atmosphärenschichten. Hierbei ist die Größe des Eiskörpers, die zwischen 2 bis 300 m Durchmesser schwanken mag, für die Einschußgeschwindigkeit von Bedeutung, die in Ausnahmefällen auf 50 bis 60 Sekundenkilometer ansteigen kann. Wiederum ist die Einschußrichtung aus Gründen des Mediumwiderstandes bei den größten Eiskörpern durchschnittlich mehr tangential, bei den kleineren mehr senkrecht. Demzufolge handelt es sich auch bei den großen sehr horizontal und auf weiten Strecken dahinrasenden Hagelwettern, wie wir solche vorstehend angeführt haben, um den verhältnismäßig seltener erfolgenden Einschuß eines besonders großen Eiskörpers oder Boliden. Ein Kleinkörper vermag dagegen allenthalben nur eine meist senkrecht herabstoßende und häufig auftretende Bö zu erzeugen.

Im Hagelschlag haben wir aber nur einen besonderen Ausnahmefall in der Größensortierung der strichweise und lokal auftretender Ungewitter von der Bö über Platzregen und Wolkenbruch bis zum Tornado, Taifun oder Sandsturm vor uns. Jeder kosmische Eiseinschuß wird durch Faktoren bestimmt, die auf Eiskörpergröße, Einschußgeschwindigkeit, Einschußrichtung, Lufttemperatur und Luftfeuchtigkeitsgehalt beruhen. Ist das gezeitigte Abspiel ein solches, daß noch uneingeschmolzene, mitunter auch wieder überfrorene und zusammengefrorene Eiskörnerreste den Erdboden erreichen, so sprechen wir von Hagel. Ist unter sonst gleichen Umständen der Eiskörper verhältnismäßig klein und die Luft entsprechend warm, so registrieren wir einen Platzregen oder eine Regenbö. Denken wir uns die zusammenwirkenden Faktoren noch weiter in ihren Ausmaßen beschränkt, so folgert eine regenlose Bö daraus, da in diesem Falle die Warmluft alle Schmelzprodukte verdampft und absorbiert hat und nur mehr eine entsprechende Luftdruckwelle als fast senkrechter Windstoß herabgleitet. Ueber heißen, tropischen Wüstenboden kann selbst ein großer Eiskörper die physikalisch gleiche, aber in der Kraftwirkung gesteigerte Erscheinung auslösen, wobei außerordentlich reiche Verdampfungsprodukte bis zur Unsichtbarkeit absorbiert werden und dann eben nur die Einschlußluftdruckwelle als gefürchteter Wüstensturm oder Chansim sich geltend macht. Nichtdestoweniger kann es aber auch in der Wüste beim Einschuß eines außergewöhnlichen Eiskörpers hageln, bzw. regnen. Man braucht sich nur einmal der Mühe zu unterziehen — wie das einer unserer Mitarbeiter („Schlüssel zum

Weltgeschehen", Heft 6 und 7, 1929) getan hat — die seit den letzten Jahrzehnten beispielsweise über die Sahara vorliegenden Reiseberichte genauer durchzusehen. Man wird auf reiches Beobachtungsmaterial stoßen, daß außergewöhnlich rasch sich vollziehende, aus heiterem Himmel hereinbrechende und mit ungeheuren Wassermengen gespeiste Niederschläge im Wüstengebiet durchaus nicht als Seltenheit erscheinen läßt.

So sind z. B. nachmittägige Roh- oder Grobeiseinschüsse in der westlichen Sahara vornehmlich der Absorption und Verdampfung verfallen. Eine dampfgeschwängerte West-Ostströmung setzt ein und führt zunächst (und zwar gegen 10 Uhr abends) zu Niederschlägen über dem Hochland von Abessinien, läuft aber bis Indien weiter und erreicht die dortigen Gebirgsanstiege am nächsten Tage um 7 Uhr früh. Mit anderen Worten werden die absorbierten Verdampfungsmassen des kosmischen Eiseinschusses in ihren obersten Schichten durch den vornehmlich west-östlichen Einschuß mit etwa 100 km/s über die Sahara, Aegypten, Rotes Meer, Arabien und arabisches Meer, persische Wüste und Vorderindien hinweg bis zu den Hängen des Himalajagebirgsstockes getrieben. Hier bringt dann der durch lediglich mechanischen und nicht thermischen Antrieb erzwungene Luftanstieg den allerdichtesten Hochsommerregen der ganzen Erde zur Ausscheidung, weil die überwanderten Wüstengebiete und zu schmalen Meeresflächen keine so ausgiebigen Niederschläge zulassen. Der Ort des Eiseinschusses ist durch entsprechende Ableitungen der Welteislehre eindeutig bestimmt, der Niederschlagsort befindet sich aber wohlweislich erst dort, wo die nach Osten geschobenen Verdampfungsmengen als heftiger Dauerregen zur Ausscheidung gelangen. Es wäre schon verlockend, in diesem Zusammenhang das bisher undurchschaubar gebliebene Rätsel der Nilhochflut und der indischen Regenzeit rekapitulierend vorzuführen und in der von Hörbiger gegebenen Klärung vorzutragen (Vgl. Schlüssel 1925, S. 76.). Dazu ist aber hier nicht der Raum, und ebensowenig soll hier klar gemacht werden, daß der kosmische Grobeiseinschuß allein hierfür nicht maßgebend ist, sondern die über der heißen Wüstenluftsäule absorbierten Dampfmengen noch einer weiteren Eisanschwängerung ihren Ursprung verdanken, die, von der Sonne abgeblasen, der Erde begegnet.

Wenn die mit der Trombe verwandte Bö meteorologischerseits derart beschrieben wird, daß ihr von elektrischen Entladungen begleiteter Windstoß aus einer schwarzen, am unteren Ende kreisförmig begrenzten Wolke losbricht, daß wir es mit einem stoßweisen Herabsteigen rasch strömender, infolge starken Regens in die Tiefe gerissener Luftmassen zu tun haben, so läßt sich eben dieser Regen und das schräge Abwärtsfließen kalter Luft in warme am zwangsläufigsten durch Eisbolideneinsturz klären. Naturgemäß äußern sich solche Einschüsse je nach der Jahreszeit, der geographischen Breite und der Orographie des Bodens in verschiedener Form, zumal sie in ihrer Intensität ja von der Jahreszeit und der Breite selbst abhängig sind. Denken wir uns die zum Eiseinsturz führenden und ihn begleitenden Faktoren in bestimmte möglich werdende Maßwerte gegliedert, dann gelangen wir eben nicht nur zum Wolkenbruch ohne oder mit Hagel, sondern zum Taifun und zum Tornado, zum Samum der Wüste, zum Scirocco Siziliens, zum Harmattan der Guineaküste und Senegambiens, zum Leste Madairas, zum Khamsin Aegyptens, zu den Hurrikanen Amerikas, zu Cyklonen bzw. zu bestimmten Orkanen,

Wettersäulen, Sand- und Wasserhosen. Die hierbei ausgelösten Endwirkungen werden je nach der Größe, der Geschwindigkeit und dem jeweiligen Einsturzwinkel der Eiskörper mit der Vertikalen verschieden sein.

Gefürchtet genug sind ja beispielsweise die bekannten Seetornados, die aus plötzlich heranziehender dicker Wolke bei vordem klaren Himmel diesen raschestens in Dunkel hüllen, um kurz darauf einen fürchterlichen Sturm zu entfesseln. Ungeheure, häufig mit Hagelstücken von erstaunlichem Umfang gemischte Fluten, rauschen nieder. Der Seemann, der ihnen gewöhnlich vom 10. bis 12. Grade Nordbreite an, ebenso am Wendekreis des Steinbocks oder am Kap der guten Hoffnung begegnet, kennt das verhängnisvolle „Ochsenauge“ sehr wohl, dessen örtliche Verteilung für den Welteisfachmann kein Geheimnis mehr bedeutet. Wiederum erfährt jeder meiner Leser fast alljährlich durch die Tageszeitung von den Riesenkatastrophen, die nordamerikanische Tornados zeitigen. Ein minutenweiliger Windstoß, eine bis zum Boden herabreichende Wolke von Gestalt einer Säule oder eines umgestürzten Kegels, mit der Geschwindigkeit von 10—15 Meter in der Sekunde sich nähernd — ein Stoß, ein Krach und vorüber ist die Erscheinung, die unerbittlich harte Geschicke zeitigt und mehr einer plötzlichen furchtbaren Explosion als einem Sturme gleicht. Die Kraft des den Kegel füllenden Luftwirbels wird als außerordentlich groß beschrieben. Wo die Kegelspitze wie ein elefantenartiger Rüssel die Erde berührt, widersteht nichts seiner Zerstörungswut. Ein sehr niedriger Druck im Innern des Wirbels läßt geschlossene Gefäße platzen, Flaschenkorken herausspringen, die Wände von Gebäuden allseitig auseinanderfallen. Die Wirkungen des Wirbels gehen aber auch aufwärts, denn Gegenstände verschiedenster Art, ganze Blockhäuser werden in die Luft gehoben, weit fort getragen und dann wieder fallen gelassen. Bekannte Meteorologen vergleichen z. B. das Zerstörungswerk eines Tornado mit einer riesenhaften Dynamitexplosion. Der Meteorologe Wm. Ferrel berechnete die Windgeschwindigkeit in einem Tornadowirbel sogar bis zu 140 m pro Sekunde, hebt aber auch sehr bezeichnend hervor, daß in ganz kurzer Entfernung von der Zerstörungsbahn kaum ein lebhafter Wind herrscht und selbst die kleinsten Gegenstände hier ungestört und unbeschädigt bleiben, während im danebenliegenden Tornadofeld größte und stärkste Gebäude in Trümmer gehen.

Nach Hann-Süring spricht die jährliche und tägliche Periode der Tornados und unserer Hagelwetter dafür, daß zwischen den Phänomenen nur ein gradueller Unterschied besteht. Haben wir doch auch beim Tornado z. B. ein tägliches Maximum, dem Hagelmaximum entsprechend, zu verzeichnen, was ja aus der welteislichen Ableitung der Grobeisfallbahnen und der schließlichen Endbahnen ohne weiteres verständlich wird. Das alles unterschreibt die Welteislehre sehr wohl, und um so mehr wird uns der Leser verstehen, daß wir bei der Darstellung des Tornadobeispieles um so eindrucksvoller den ursächlich dafür vorhandenen Grobeiseinschuß verantwortlich machen können, wie sich ein solcher bei Hagelwettern eben nur dem Wirkungsgrade nach unterscheidet. Um so mehr läßt sich aber auch die Ueberzeugung gewinnen, daß derartige Wetterabspiele sich unmöglich aus irdischen Begebenheiten der Atmosphäre allein konstruieren lassen. Ich spreche bewußter von „Konstruktion“, denn ein genaueres Studium der reichen meteorologischen Literatur über diesen Gegenstand hat mir unendlich viele Ungereimtheiten

und Widersprüche der Forscher unter sich aufgezeigt. Hier versagen vor allem alle Hypothesen, die glaubhaft machen möchten, wie nun eigentlich der ungemein heftige Luftwirbel sich bilden kann.

Man sagt wohl, daß diese Luftwirbel in einer Wolkenregion entstehen, die oberhalb einer Region mächtiger Haufenwolkenbildungen liegt und daß die saugende Wirkung eines Wirbels sich allmählich bis zur Erde herab erstreckt, wobei eine damit verbundene Wolkenbildung den Wolkentrichter nur scheinbar herabsteigen ließe. Was bedingte aber den Luftwirbel, wo kommen die Haufenwolken am heiteren Himmel plötzlich her, worauf beruht die saugende Wirkung des Wirbels? Eine befriedigende Antwort auf diese klar formulierten Fragen hat keine Hypothese noch gegeben, geschweige denn sich ihrer in zwangsläufig logischer Folge bedient. Man sagt etwa weiter, ein Trog niederen Luftdruckes hat die Form einer südwestlich-nordöstlich gestreckten Ellipse. Er war von irgendher in ein bestimmtes Gebiet gelangt. Nun würden sich warme und kalte von weit her kommende Luftströmungen von Süden und Norden her gegen diesen Trog in Bewegung setzen, wenn der Trog eine Weile ziemlich stationär bleibt. Jetzt wären große Kontraste von Temperatur und Feuchtigkeit zu beiden Seiten der Barometerdepression gegeben. Auf der südöstlichen Seite einer solchen Barometerdepression würden nun fast alle Tornados entstehen. Das wird im einzelnen dann mit mehr oder minder Geschick ausgemalt, und ich kann nur bitten, im meteorologischen Fachschrifttum darüber selbst nachzulesen. Welche Kraft nun beispielsweise die von weither kommenden Luftströmungen in Bewegung setzt, ist kaum zu ergründen, und ein stationäres Verweilen des an sich zweifelhaften Troges besitzt nur den Wert einer willkürlichen Fiktion.

Solange naturgemäß ein Meteorologe bemüht bleibt, alle Wettervorgänge aus dem vermeintlich verlustlosen irdischen Wasserkreislauf zu erklären, muß es ihm naturgemäß schon schwer fallen, zu einer befriedigenden Deutung eines Tornado oder eines plötzlich hereinbrechenden Hagelschlages zu gelangen, dem der schönste Sonnenschein vorausging und kurz darauf wieder folgte. Nach Hörbigers Deutung erzeugt eben jeder Grob- oder Roheiseinschuß einen Einschußschlot, der bis zur Erdoberfläche reicht. Man darf sich jedoch den Schlot nicht als wirklich luftleeres Loch in der dichteren unteren Atmungsluft vorstellen, sondern als bis zur Erde herabreichenden luftverdünnten Raum. Dieser Luftverdünnungsschlot tritt für einen bestimmten Beobachtungspunkt sozusagen plötzlich auf, da die Schlotachse ja wandert, d. h. eine große Horizontalverschiebung hat entsprechend der Schußrichtung des den Schlot erzeugenden Eisboliden, der auf seinem Schußwege allmählich zerfällt. So braucht man sich auch gar nicht zu wundern, daß das eigentliche Zentrum eines Luftverdünnungsschlotes eben nur wenige Minuten braucht, um über den Beobachter hinweg zu rasen, da der Querbereich dieses Schlotes allenfalls Dorf- oder Stadtgröße hat. So kommen wir gleichwohl dem Geheimnis der alle Hindernisse überlaufenden Hagelstriche näher. Jedenfalls kann sich der aus einem Roheiseinschuß resultierende Luftverdünnungsschlot nicht radial schließen, sondern die heranströmende Umluft muß in Drehung geraten, wodurch die sich drehenden Luftmassen mit Fliehkraft belebt werden und so der Schlot eine längere Lebensdauer erhält.

(Schluß folgt.)

DR. O. MYRBACH * SONNE UND WETTER IM AUGUST/SEPTEMBER/OKTOBER 1929

August 1929

Das kühle und regnerische Wetter der letzten Juliwoche setzte sich auf der Nordseite der Alpen auch in den August hinein fort und unterlag hierbei einem neuntägigen Rhythmus der Veränderlichkeit. In Wien begann diese Periode veränderlichen Wetters am 25. Juli und endete am 21. August, dauerte demnach 28 Tage. Ihr folgte eine dreißigtägige Periode warmen und vorwiegend heiteren Wetters bis zum 20. September, die durch einen **Polarlufteinbruch** in der folgenden Nacht beschlossen wurde. Im Durchschnitt hatten also beide Wetterperioden die Länge je eines synodischen Mondmonats. Auch heuer wieder hat sich wie schon oft — und zum letzten Male 1926 — der Bartolomäustag (24. August) als Wetterlostag glänzend bewährt. Von den vielen Regeln auf diesen Tag seien zwei erwähnt: 1. „Bartholomäus hat das Wetter parat — für den Herbst bis zur Saat.“ Die zweite Regel machts gründlicher und verläßt sich nicht auf den einen Tag: 2. „Freundlicher Barthel und Lorenz (5. September) machen den Herbst zum Lenz.“ Beide Tage waren heuer herrlich und die durch die Regel angezeigte herbstliche Lenzperiode läßt nichts zu wünschen übrig.

Ich habe schon mehrfach in Aufsätzen darauf hingewiesen, daß den volkstümlichen Wetterlostagen mehr Bedeutung zuzukommen scheint, als die Fachkollegen anzunehmen geneigt waren. Und Bartholomäus scheint besonders brauchbar zu sein; ich habe wenigstens gefunden, daß in nassen, kühlen Sommern Mitteleuropas die Regenzeit um den 24. August gern zu Ende geht. Der Sinn der Lostage entspringt meines Erachtens aus den großen irdischen Atmungsrhythmen der Atmosphäre, die ihr durch den Jahresgang der Sonne vorgeschrieben werden. Inwieweit die Vorgänge auf der Sonne selbst die großen Wetterumschläge der atmosphärischen Atmung verschieben oder aufheben können, ist noch nicht untersucht. Es sieht aber fast so aus, als ob bei der Wetterwende um Bartholomäus der Mond mitbeteiligt wäre. Eine kleine Tabelle möge dies an jenen Jahren unseres Jahrhunderts zeigen, in denen verregneter Sommer (in Wien) um Bartholomäus — meistens vorher — zu Ende ging.

Jahr:	Syzigium:	Schönwetterbeginn:
1902	Vollmond 19. 8.	21. 8.
1905	Neumond 22. 8.	21. 8.
1907	Vollmond 23. 8.	24. 8.
1914	Neumond 21. 8.	21. 8.
1926	Vollmond 23. 8.	23. 8.
1929	Vollmond 20. 8.	22. 8.

Werfen wir nebenbei einen Blick auf die Sonnentätigkeit, so finden wir, daß in diesen 6 Sommern der Beginn der Schönwetterperiode mit einer Abnahme der Sonnenfleckenrelativzahlen zusammenfiel oder die Fleckentätigkeit überhaupt sehr schwach war. Auch heuer nahm die Fleckenbedeckung von einem beträchtlichen Höchstwert am 16. August jäh ab bis zu einem Tiefstwert am 31. August.

Sehen wir uns nun den Verlauf im einzelnen an. Der beginnende August fand eine Serie von Fleckengruppen nahe dem Untergang, den größten mittleren

Teil der Sonnenscheibe schwach befleckt, aber eine Nord- und eine Südgruppe unmittelbar vor der Kulmination, die am 2. stattfand. Die europäische Wetterlage zeigte ein mächtiges Tief über der Nordsee. Das Umschlagen der Winde in Mitteleuropa nach südlichen Richtungen verursachte am 1., mitten in der kühlen Wetterperiode einen Temperaturanstieg bis über 30 Grad in Wien. Unter der Kulmination der beiden erwähnten Fleckengruppen überschritt am 2. das Tief den Meridian von Mitteleuropa und schob auf seiner Rückseite die Polarluft bis zum Erzgebirge vor. Am selben Tage erfolgte ein Ausbruch des Aetna.

Es folgte eine Zeit mäßiger Befleckung ohne viele Wetterkatastrophen, bis um den 8. herum eine Serie kernreicher Fleckengruppen von Osten heraufzog. Der 9. August brachte einen Wirbelsturm in Villefranche sur Saone, der 20 Gemeinden zerstörte. Der Zentralmeridian der Sonne war an diesem Tage rein. Der Zyklon dürfte wohl an einer vorrückenden Kaltluftfront entstanden sein.

Die Fleckenbedeckung nahm von da an stark zu und fast jeder Tag brachte Meldungen von Unwettern und tödlichen Blitzschlägen. Die letzten und größten Fleckengruppen der zusammengehörigen Serie überseßten den Zentralmeridian am 16. Eine weitere Serie kleinerer Fleckengruppen überschritt den Zentralmeridian vom 20. bis zum 23. Während dieser Zeit wütete ein Taifun im Chinesischen Meer und zog am 22. Hongkong in Mitleidenschaft (30 Tote). Am selben Tag zerstörte ein Zyklon in Südserbien 1000 Häuser (20 bis 50 Tote). In seinem Gefolge kam es zu Ueberschwemmungen, da ja Zyklone von Wolkenbrüchen begleitet werden. Das Vordringen von Polarluft brachte am 23. auch Bulgarien Ueberschwemmungen, die im Bezirk Radomir 50 Häuser zerstörten und 30 Menschenleben kosteten. Nach weiteren 4 Tagen ruhigeren Wetters ohne Fleckenkulminationen lebten am 28. unter Kulmination einer einsamen Fleckengruppe die Unwettermeldungen wieder auf.

Indien hatte unter der Monsun-Ueberschwemmung, die am 9. Juli ihren Anfang nahm, auch noch den ganzen August schwer zu leiden.

Zu erwähnen wäre noch, daß sich an vier Tagen mit Kulminationshöchstwerten auch Schlagwetterkatastrophen ereigneten. Hanns Fischer hat ja einen Zusammenhang zwischen beiderlei Ereignissen vermutet. Von einem katastrophalen Erdbeben im August ist mir nichts bekannt. Am 29., zwischen zwei Kulminationstagen, stürzten bei einem Beben in Südserbien Kamine und einige ältere Gebäude ein.

Zum Schluß habe ich noch zu erwähnen, daß ich für den vorliegenden Bericht die Kopien der an der Züricher Sternwarte hergestellten Sonnenbilder verwendet habe und Herrn Direktor Brunner herzlichst zu danken, daß er sie mir auch heuer wieder gütigst zur Verfügung gestellt hat.

September 1929

Die in der vorigen Monatsübersicht erwähnte Periode warmen und vorwiegend heiteren Wetters, welche (für Wien) mit der Aufheiterung am Nachmittag des 22. August und starker Erwärmung am 24. August (Bartholomäus) begann und durch einen Polarlufteinbruch am 21. September um 2 Uhr beschlossen wurde, hatte eine Länge von 29 bis 30 Tagen (je nachdem, ob

man sie von der Aufheiterung oder von der Erwärmung an rechnet). Sie wurde für das kontinentale Mitteleuropa durch einen Polarlufteinbruch am 6. September in zwei Hälften zu je 14 Tagen geteilt. In der ersten Hälfte bildete die 30-Grad-Linie des Thermographen die ungefähre Grenze für die Tageshöchstwerte der Temperatur, in der zweiten die 25-Grad-Linie. Die erste Hälfte war vollkommen heiter und trocken, die zweite brachte etwas mehr Wechsel in das Wetter, aber doch auch nur wenig Regen. Gerade auf den 21. September fällt wieder ein Lostag: „Matthäus. Sein Sprüchlein lautet: „Wie's Matthäus treibt, so es noch vier Wochen bleibt." Der heurige Matthäustag ist nun ein Beispiel dafür, daß der Lostag zwar mit einem Witterungsumschlag verbunden sein kann, trotzdem aber der Wortlaut der Regel nicht zutrifft, mindestens für Oesterreich. Es ist aber gut denkbar, daß die Regel für andere Gegenden eingetroffen ist. In Oesterreich hat das kühle, veränderliche Wetter des Matthäustages nur ungefähr eine Woche gedauert, um dann wieder schöner und wärmer zu werden. Die Tageshöchstwerte der Temperatur näherten sich der 20-Grad-Linie und nach einer Krise um den Neumond des 2. Oktober erreichten sie wieder 25 Grad. Erst in der Oktoberübersicht wird es möglich sein, über den Abschluß dieser herrlichen, aber durch ihre Trockenheit schädlichen Nachsommerzeit zu berichten.

Es mag vielleicht manchen Leser wundernehmen, daß ich diese und die letzte meiner Monatsübersichten, die dem Zusammenklang von Wetter und Sonnentätigkeit gewidmet sind, mit einer längeren Betrachtung der Witterungsperioden begonnen habe und erst dann auf die Sonne zu sprechen komme, aber es ist durchaus kein Zufall. In meiner Abhandlung über das „Atmen der Atmosphäre" habe ich gezeigt, daß die Atmosphäre ihre längeren Eigenschwingungen auszubilden imstande ist, wenn sie dabei nicht von der Sonne gestört wird. Leider ist diese Feststellung von den Fachkollegen bisher fast gar nicht beachtet worden. Ich glaube nun, der Berichtsmonat September wird das geringste Monatsmittel der Sonnenfleckenrelativzahl seit einigen Jahren aufweisen. Er hatte 17 kulminationslose Tage und die dazwischen liegenden Kulminationen wurden von kleinen und kleinsten Fleckengruppen, ja zumeist von einzelnen, winzigen Flecken bestritten. Diese kulminationsarme Zeit begann aber nicht erst im September, sondern schon am 24. August, fällt also genau mit dem Beginn der heißen Periode zusammen! **Es ist ein prächtiger Eindruck, zu sehen, wie die irdische Atmosphäre das Nachlassen der Sonnentätigkeit und ihrer brüsken Eingriffe in das Wetter sofort mit der Ausbildung langer Wetterperioden beantwortet,** die sich in klar definierte Wochenperioden scheiden, aber zu höheren mehrwöchigen Perioden — diesmal vorwiegend heiteren — Wetters vereinigen lassen.

Die Sonnenflecken des September waren im allgemeinen so unbedeutend, daß sich die Feder fast dagegen sträubt, die gemeldeten Wirbelstürme mit Kulminationen in Zusammenhang zu bringen. Und doch ist es möglich. Dem Durchgang einer kleinen Gruppe durch den Zentralmeridian, und zwar fast genau durch den Mittelpunkt der Sonnenscheibe, im September folgte am 3. ein Taifun auf den Philippinen (200 Tote). Am 6. soll eine Windhose in Hohenmauth ein Fliegerunglück verursacht haben. Am selben Tag kulminierte eine kleine aber neu gebildete Gruppe in südlicher Breite. In ähnlicher Breite kulmi-

nierte eine Gruppe kleiner Flecken am 11./12. September. An diesem Tag wütete ein Orkan in Portugal und Spanien und ein Zyklon richtete zwischen Toulon und Marseille beträchtlichen Schaden an. Die nächstfolgende Kulmination eines winzigen, aber neu entstandenen Flecks brachte am 17. September: Wasserhosen, an der Nordküste Frankreichs, einen Orkan in St. Malo und einen Ausbruch des Mont Pelé. Die nächste Einzelkulmination eines Fleckchens am 20. verlief ohne Wirbelsturmmeldung, doch brach am Vortag der Vulkan Karnizada Assama in Japan aus. Der oben erwähnte Wettersturz des 21. lag zwischen dieser und der Kulmination einer etwas größeren Gruppe (mit 8 Kernen) am 22. Der Wettersturz war begleitet von Stürmen in Deutschland und schweren Wolkenausbrüchen in Unteritalien. Auch wird von diesem Tag ein Ausbruch des Krakatau gemeldet.

In der letzten Septemberwoche suchte ein Hurrikan die Bahama-Inseln und Florida heim. Wann er entstanden ist und ob er noch in einem Zusammenhang mit der Kulmination des 22. stehen kann, ist aus den Zeitungsmeldungen nicht zu ersehen.

Das stärkste Beben, über das mir eine Meldung vorliegt, fällt auch wieder auf den mehrfach erwähnten 21. Bei Trapezunt soll eine Ortschaft ganz zerstört, andere schwer beschädigt worden sein. Am ersten Kulminationstag des Monats, dem 2., gab es ein Beben in Kärnten, am 26. stürzten durch ein Beben auf Hawai einige Häuser ein und am 29., dem Vortag der größten Kulmination, war ein Beben in Angora. Die Schlagwetterkatastrophen des Monats zeigen keinen Zusammenhang mit Kulminationen.

Oktober 1929

Zunächst müssen wir die in den letzten Monatsübersichten aufgerollte Betrachtung der Witterungsperioden weiterführen. Es zeigt sich jetzt schon sehr schön, wie der Winter stufenweise heranrückt. Am schönsten sieht man das an der Kurve der Tageshöchstwerte der Temperatur (für Wien). Es steht nun schon dafür, die Perioden in einer kleinen Uebersichtstabelle darzustellen:

Dauer	Länge	Temp.Maxima	Wetter
22. 8.— 6. 9.	16	30°	heiter, warm.
7. 9.—20. 9.	14	25°	veränderlich (3 fünftägige Wellen), trocken, vorwiegend heiter.
21. 9.— 8. 10.	18	20°	veränderlich (2 neuntägige Wellen), trocken, vorwiegend heiter.
9. 10.—25. 10.	17	15°	veränderlich (4 viertägige Wellen), ziemlich trüb, ziemlich trocken.

Legen wir nicht den stufenweisen Abfall der Temperaturhöchstwerte, sondern die Trockenheit der Einteilung zugrunde, so müssen wir die letzte Periode bis zum 30. Oktober ausdehnen; die letzte Etappe betrüge dann 22 Tage und wir hätten ein allmähliches Längerwerden der Unterperioden im Herbst von 14 bis zu 22 Tagen und als übergeordnete Periode eine Trockenzeit von 70 Tagen. In meiner Untersuchung über das Atmen der Atmosphäre habe ich auf die Aehnlichkeit

dieser Periode mit dem halben synodischen Umlauf Merkur-Venus (72.3 Tage) hingewiesen. Ich fand diese Periode für Zeiten starker Sonnentätigkeit und nahm an, daß die synodischen Planetenumläufe die bei Fleckenreichtum auftretenden Wetterperioden auf dem Umweg über die Sonnentätigkeit anregen. Faßt man die Periode veränderlichen und ähnlichen trockenen Wetters zusammen, so bekommt man vom 6. 9. bis 30. 10. eine 55-tägige Periode, die ich a. a. O. „Vogelperiode" genannt habe; sie entspricht der Länge von zwei synodischen Sonnenrotationen („Sonnaten"), zwei anomalistischen oder drakonitischen Mondmonaten.

Die erste Hälfte des Oktober brachte — nach der Ruhe des September — wieder sehr rege Fleckentätigkeit. Bis zum 13. gab es nur drei kulminationslose Tage (wenn Früh- und Spätgeburten der Fleckengruppen mitgerechnet werden). Es ist darum nicht auffallend, daß Tromben um den 5. bei Genua und eine am 11. in Staaken mit Kulminationen zusammenfielen. Immerhin muß hervorgehoben werden, daß am 5. auch zwei Erdbeben gemeldet wurden (in Kalabrien und im Banat) und auch auf den 12. ein Beben fällt, das in Hohenheim beobachtet wurde, und dessen Herd in der nördlichen Schweiz vermutet wurde. Die am 12. kulminierende Fleckengruppe ist gerade durch den Mittelpunkt der sichtbaren Sonnenscheibe gezogen. Diese Kulmination war begleitet von Stürmen in Nordamerika und an der Küste von Mexiko.

Nun folgte eine 13-tägige kulminationsarme Periode mit ziemlicher Ruhe im Wetter der Erde. Am 27. Oktober begann ein neuer Fleckenbummel über den Zentralmeridian. Am Tag vorher erfolgte der Kaltlufteinbruch, der die Tageshöchstwerte von 15° und 10° senkte und am 30. und 31. kam es unter Kulmination großer Gruppen in der Nähe der Sonnenscheibenmitte zu den langersehnten ausgiebigen Niederschlägen in Oesterreich.

An vulkanischen Ausbrüchen wurden drei vom Mont Pelée gemeldet: 15., 22. und 23. Oktober. Ob ein Zusammenhang mit der Sonnentätigkeit vorliegt, ist nicht ersichtlich.

RUNDSCHAU

Der Sternhimmel im Dezember 1929.

F i x s t e r n e. Der winterliche Fixsternhimmel strahlt in seiner vollen Pracht. Mitte des Monats abends 10 Uhr sehen wir im Südosten den O r i o n, wohl das schönste Sternbild des ganzen Himmels; es ist schon mehrfach in den Gesängen Homers erwähnt. Tiefer strahlt, gleichfalls im südöstlichen Himmelsquadranten, der hellste Fixstern: Sirius, im G r o ß e n H u n d (α canis maioris). Ferner sind im Südostquadranten gelegen E i n h o r n (östlich an Orion anschließend) und K l e i n e r H u n d. Der hellste Stern im letztgenannten Bild heißt Prokyon (α canis minoris), ein Stern erster Größe. Im Osten sind sichtbar die schwachen Sterne des K r e b s e s, höher die Z w i l l i n g e (in diesen die beiden Sterne erster Größe Kastor und Pollux), noch höher F u h r m a n n (Hauptstern Kapella). Im Zenit steht P e r s e u s. Südlich befindet sich unter letzterem der S t i e r, bemerkenswert durch die beiden schon dem bloßen Auge leicht als solche erkennbaren Sternhaufen der Plejaden (Siebengestirn) und der Hyaden. Der hellste Stern im Stier ist der rotstrahlende Aldebaran. Die hier genannten Bilder Orion, Kleiner und Großer Hund, Zwillinge, Fuhrmann, Stier und Perseus sind besonders reich an hellen Sternen, weshalb diese Gegend

auch mit Recht als die schönste des ganzen Fixsternhimmels bezeichnet werden darf. Diese Pracht wird gegenwärtig noch erhöht durch den Umstand, daß sich der hellstrahlende Planet Jupiter hier aufhält. Außerdem ist zur Berichtzeit der Südostquadrant des Himmels reich an bemerkenswerten Objekten für die Beobachtung mit kleinen und mittleren Fernrohren; eine bedeutende Anzahl von hellen Veränderlichen, Doppelsternen, leicht zugänglichen Sternhaufen und Nebelflecken befindet sich hier; eine Liste derselben hier wiederzugeben erübrigt sich wohl, da in früheren Berichten dieser Reihe bereits wiederholt interessante Objekte in den genannten Sternbildern einzeln aufgezählt wurden, so daß wir nur auf die früheren „Schlüssel"-Hefte zu verweisen brauchen. — Der SW-Quadrant enthält weniger bemerkenswerte Sternbilder: Widder, Fische und Walfisch (in letzterem der bekannte Veränderliche Mira!) befinden sich hier. Im Westen finden wir Pegasus, darüber Andromeda (für die Beobachtung: der große Andromeda-Nebel!). Im Nordwesten sinken Leyer und Schwan zum Horizont hinab. Der Nordhimmel enthält den Großen und Kleinen Bären, Cepheus, Drache und, zenitnah, Cassiopeia. Im NO endlich kommen die Sterne des Löwen herauf. — Die Ekliptik ist gekennzeichnet durch die Bilder Wassermann (tief im SW), Fische, Widder, Stier, Zwillinge, Krebs und Löwe.

Planeten. Merkur nähert sich der Elongation (größte scheinbare Entfernung von der Sonne), die er Anfang Januar 1930 erreicht; er kann gegen Ende des Monats abends kurz nach Sonnenuntergang am südwestlichen Himmel gefunden werden, doch bleibt er auch unter den relativ günstigsten Sichtbarkeitsbedingungen immer ein schwieriges Objekt. — Venus geht kurz vor der Sonne auf. — Mars steht am 3. 12. in Konjunktion zur Sonne, ist also unsichtbar. — Jupiter ist am 3. 12. in Opposition zur Sonne und die ganze Nacht hindurch über dem Horizont. Mars — Sonne — Erde — Jupiter stehen dann am 3. 12. nahezu zu einer Geraden. — Saturn kommt am 25. 12. in Konjunktion zur Sonne und ist unsichtbar. — Uranus geht Mitte Dezember bald nach Mitternacht unter, Neptun etwa um 10 Uhr abends auf, beide sind nur im Fernrohr sichtbar. W. S.

Bestimmte Angaben über Meermühlen

veranlassen uns zu deren Mitteilung und Würdigung im Sinne der WEL. Unser Hauptwerk nimmt sie S. 33 neben anderen Umständen in Anspruch zum Verständnis eines beständigen Ozeanverlustes ohne terrestrischen Ersatz, womit die Lehre vom alleinigen Kreislauf des irdischen Wassers als der Erweiterung bedürftig erwiesen werden soll: der Wechsel zwischen Regen und Verdunstung kann unmöglich ein perpetum mobile nachahmen; er muß schon nach der erkannten Weise der Energieumsetzungen mit Verlust arbeiten und wäre — das ist der WEL letzter Schluß —, längst zum Stillstande gekommen, und die Erde wäre ebenso lange eine Trockenwüste, von einer aus ewig wolkenlosem Himmel scheinenden Sonne ausgebrannt.

Die „Meermühlen" von Argostoli auf Kephalonia liegen etwa 2 km nördlich des Städtchens A. an der Spitze der in hohem Grade karstartig zerklüfteten Landzunge von A. nahe beieinander. Zwei Strömungen, die sich lebhaft landeinwärts bewegen, treiben seit 1835 und 1859 zwei Mühlen. Die Breite der Rinne beträgt 1,50 m, die Wassertiefe 0,33 m und der Durchmesser der Wasserräder zwischen 3 und 4 m. „Nach genauen Untersuchungen verschwinden dort täglich etwa 60 000 cbm Seewasser im Boden."

Mousson nahm 1858 ein „Andrängen des Meeres" auf der westlichen Inselseite an und Ableitung durch Spalten nach der Ostseite, obwohl von Niveaudifferenz dort keine Rede ist. Andere brachten Ve-

fuv, Aetna und heiße Quellen Griechenlands zur Erklärung mit der Abzapfung in Verbindung. Ansted (1863) glaubte an Füllung tiefgelegener Höhlen und Verdunstung (!), die das Wasser so wieder an den Tag brächte. Kein Wunder, daß so verschiedenartige Phantasien keinen Glauben fanden. Endlich kam 1874 Wiebel zu dem Schlusse, die zahlreichen Quellen der Umgegend mit ihrem brakischen Wasser zögen „kraft eines hydrodynamischen Gesetzes“ das Wasser der Spalten an sich, so daß es mit Süßwasser gemischt übermeerisch wieder münden könne. Es ist dunkel gelassen, was für ein „Gesetz“ da waltet; es sei einmal einen Augenblick zugestanden, daß die Dynamik des Einstromes genüge, das Wasser irgendwo höher wieder herauszubefördern, wobei wir natürlich auf die Reibung des Flüssigen an den Wänden der kilometerlangen Klüfte verzichten. Eine Schätzung der vielleicht 800 m breiten, knapp 4000 m langen Zunge zwischen Meer und Hafen nach der Generalstabskarte der Türkei und Griechenlands 1 : 864 000 ergibt für das Quellgebiet des Brackwassers gut 3 qkm Fläche. Schätzen wir die „zahlreichen“ Quellen auf zwei Dutzend, was wohl schon reichlich sein mag, dann kämen auf jede Quelle durchschnittlich 2500 cbm, wenn der Kreislauf geschlossen sein soll. Dieser Menge entspräche eine dauernde Ausschüttung von 30 Sekundenlitern an jedem Quellorte. Aber auch dieser Ueberschlag stimmt nicht, weil die Voraussetzung Wiebels ja von Mischung mit Süßwasser redet; man kann also auch an 50 und mehr Sekundenliter denken. Setzen wir aber neben den Druck des Meerwassers, das doch offenbar in die Tiefe strebt, wo dazu Platz vorhanden sein muß, die notwendig vorhandene Reibung an den Gesteinswänden, in krummen Klüften und schmalen Spalten, ferner die Höhenlage sämtlicher Quellhorizonte, so kommen wir zu dem wohl einleuchtenden Schluß, daß diese Lösung des Rätsels eine Unmöglichkeit darstellt. Dieselbe Unmöglichkeit ergibt sich aus den errechneten rund 50 Sekundenlitern für jede Quelle, die auch dann nicht zu retten sind, wenn man ein halbes Hundert solcher Quellen je rund 25 Sekundenliter speien lassen wollte. Wir lesen aber die sehr zufriedene Feststellung: „Dieser Ansicht (Wiebels) schließt sich auch Prof. Günther in seinem trefflichen Werke: Lehrbuch der Geophysik (1885) an.“

Die WEL-Leute wollen auch in dieser Frage anspruchsvoller bleiben und annehmen, daß in Wahrheit eine nicht gerade geringfügige Menge Wassers in die Erde verschwindet, von welchem niemand nachweisen konnte, was sein Schicksal ist.

F.

Feinkraftflüsse des Weltenraumes

benennt in der Zeitschrift „Hag-All“ Dr.-Jng. F. Teltscher neben „Licht“ und „Gewicht“ das dritte Einflußgebiet auf die Erdenwelt im ganzen. „Alle feinere Zusammensetzung der Mineralien, Gesteine, Versteinerungen, aber auch die der Lebewesen wären hiernach Folgen von „Feinkraftflüssen“, die aus dem Weltenraume zu unserer Erde gelangen. Ja auch an unserer Stimmungsbildung (Laune) wären F. beteiligt, sie würden sonach auch auf das politische und ökonomische Leben der Erde einen Einfluß haben.“

Es ist zu bedauern, daß der Verfasser zwar die WEL kennt, wo er doch fast alles schon für seine Spekulation vorbereitet findet, dies aber für „seine Arbeitshypothese“ nicht ausbeutet. Von Fritz' (Zürich) vor 40 Jahren erschienenem Buche „Die wichtigsten periodischen Erscheinungen“ hat er vielleicht keine Kenntnis, wohl aber, denken wir, von den modernen Gedanken über das gleiche Thema. Leider versteht er unter den Feinkraftflüssen etwas rein Geistiges, Unmaterielles, und da kommen wir nicht mit. F.

Abwegige Gedanken der WEL werden schulgerecht!

Die „Sterne" vom Juli 1929 bringen einen Bericht des Herausgebers R. H. über gewisse sonderbare F o r m e n himmlischer Gebilde, und man liest da die folgenden Sätze.

(Zum Leuchten des „Zirrusnebels" im südlichen Schwan): „Es ist noch unbekannt, w e l c h e n S t e r n m a n f ü r d a s L e u c h t e n v e r a n t w o r t l i c h z u m a c h e n h a t. Natürlich hat die prachtvolle B e w e g u n g s f o r m in tatsächlicher räumlicher Bewegung des Nebels ihre U r s a c h e. E s s c h e i n t, d a ß d e r g a n z e R i n g . . . e x p a n d i e r t; die Extremwerte der Radialbewegung in den hellsten Teilen wurden zu — 18 und + 100 km/sec gefunden. E s d r ä n g t s i c h d e r G e d a n k e a u f, d e r g a n z e N e b e l r i n g r ü h r e v o n d e r E x p l o s i o n s - k a t a s t r o p h e e i n e r N o v a h e r."

Das hat die WEL seit dreißig Jahren zur Erzeugung eines Chaos für nötig erachtet und durch die Begleitnebel der Nova Persei 1901 glänzend bestätigt gefunden.

F.

BÜCHERMARKT

Brockdorff, C. von, H o b b e s a l s P h i l o s o p h, P ä d a g o g e u n d S o z i o l o g e. Zweite Aufl. Bd. I. Verlag von Lipsius u. Tischer, Kiel 1929. Brosch. 6,— M.

Für die philosophische und psychologische Würdigung des berühmten englischen Philosophen hat der Verfasser viele neuartige Standpunkte gefunden. Das Buch kann empfohlen werden. Sp.

Danzel, Th. W., D e r m a g i s c h e M e n s c h. Vom Wesen der primitiven Kultur. Müller u. Kiepenheuer Verlag, Potsdam 1928. In Leinen 4,80 M., brosch. 3,30 M.

Dieses Werk des bekannten Hamburger Gelehrten und Verfassers entsprechender Werke auf entwicklungspsychologischen, archäologischen und mythologischen Gebieten sei unseren Lesern bestens empfohlen. Ueber das Fühlen und Denken des primitiven Menschen, über die Bedeutung seiner Mythen, Kulte und magischen Praktiken wird hier vieles gesagt, was zugleich zum ergänzenden Verständnis der von neuen Perspektiven durchwobenen Werke von Behm, Dacqué oder Hinzpeter dienen kann. Auf die Abschnitte über Mythos und Wissenschaft, Weltregionenlehre, Schöpfungssagen usw. sei besonders hingewiesen. Auch die beigegebene Schriftenauswahl berührt vorteilhaft.

—m.

Filchner, W., O m m a n i p a d m e h u m. Meine China- und Tibetexpedition 1925/28. Mit 103 Abbildungen und Skizzen sowie einer Uebersichtskarte. 2. Aufl. F. A. Brockhaus Verlag, Leipzig 1929. Geh. 13,— M., geb. 15,— M.

Der Titel des Buches störe nicht. Es steht keine Sensation dahinter. Der berühmte Forschungsreisende will durch ihn das Wesen einer fremden, uns eigenartig anmutenden Welt offenbaren, denn des Titels Worte bestreiten den Inhalt jenes heiligen Gebetes (zu Deutsch: „O du heiliges Kleinod im Lotos, Amen!"), das unabänderlich Tausende frommer Tibeter murmeln und Gebetsmühlen unaufhörlich herunterleiern. Die wissenschaftliche Aufgabe der Expedition bestand darin, eine Strecke von 3500 Kilometern genau zu kartographieren, — an sich eine Riesenleistung! Was Filchner ganz auf sich selbst angewiesen, diesmal geleistet hat, ist ungleich höher einzuschätzen als etwa eine Zeppelin-Ozeanfahrt. Einem Idealisten solch großen Formats wird allerdings kein Tam-Tam geschlagen! Filchner ist bescheiden und ruhig zurückgekehrt, die Welt hat verhältnismäßig wenig von seinem mit zähester Energie durchfochtenem Werke erfahren, um so erwartungsvoller greift man deshalb zu diesem Buch. Hier erst erfährt man, was ein Mensch unter denkbar schwierigsten Verhältnissen, begleitet von schweren Schicksalsschlägen, umwogt von tausenderlei Gefahren, bei eisernem

Willen zu leisten imstande ist. Bücher dieser Art sind allenthalben unvergänglich. Sie gehören in die Bibliothek jedes Gebildeten, der Anspruch darauf erhebt, unsere wirklich großen Pioniere verstehen und kennen zu lernen. Schon allein zum Verständnis des gegenwärtigen China ist das Werk unentbehrlich, denn es schildert erlebte Wirklichkeit, ernst und bündig, oft hart und grausam bei Vermeidung jeder überflüssigen Phrase. Ein wundervolles Weihnachtsbuch. Bm.

Franke, Th., Welteislehre für Schule und Haus. Gemeinverständliche Darlegungen zur unterrichtlichen Verwendung und Selbstbelehrung. Neupädagogischer Verlag Annaberg i. Erzgeb. 1929. Brosch. 2,40 M.

Hier versucht ein Schulmann, der sich praktisch davon überzeugen konnte, daß geweckte Knaben im Alter von 14 bis 16 Jahren schon reges Interesse und hinreichendes Verständnis der WEL entgegenbringen, mit anerkennenswerter Hingabe seiner gesetzten Aufgabe gerecht zu werden. Daß ihm dies nicht restlos gelingt, liegt einmal in der Schwierigkeit begründet, den Riesenstoff überhaupt pädagogisch praktisch zu gliedern und setzt zum andern voraus, daß man die WEL vollkommen beherrscht, wenigstens in ihren Grundzügen. Ohne den guten Willen des Verfassers anzutasten, ist das aber bei ihm nicht der Fall. Und so ergibt sich eine gesteigerte Fülle von Fehlbemerkungen, die beileibe nicht den WEL-Fachmann allein, sondern den Naturwissenschaftler überhaupt manchmal geradezu aus dem Häuschen kommen läßt. Man soll, um nur dieses einzige Beispiel anzuführen, nicht über Eiszeiten viel schreiben, wenn man sich nicht einmal darüber klar ist, was eine Zwischeneiszeit ist bzw. eine solche als geologischen Zeitraum zwischen zwei vollkommen getrennten Eiszeiten betrachtet. Das alles ist ja heilloser Wirrwarr, verstößt gegen die elementarsten geologischen Erkenntnisse und räumt vollkommen falsche Vorstellungen über die Hörbigerschen Alluvien ein — zum Schaden der Welteislehre und zum Schaden des Verfassers selbst. Die Haare sträuben sich, wenn man das Kapitel der Kohlebildung liest, nicht viel besser ergeht es einem bei der Lektüre so und soviel anderer Kapitel. Unser Urteil klingt hart, aber wir können nun einmal keine Verbeugung vor Büchern machen, die besser ungeschrieben blieben. Bm.

Gramatzki, H. J., Hilfsbuch der astronomischen Photographie. Mit einem Titelblatt und 29 Abbildungen. F. Dümmlers Verlag, Berlin u. Bonn 1930. Kart. 4,80 M., geb. 6,— M.

Dieses Buch werden vor allem Liebhaberastronomen begrüßen. Nach einleitenden Worten über die astronomische Photographie folgen drei Hauptabschnitte über „Die optischen Hilfsmittel der astronomischen Photographie", über „die chemischen Hilfsmittel der astr. Ph.", sowie über die „Objekte der astr. Ph." (Mond, Sonne, Planeten, Kometen, Sternschnuppen, Fixsterne). Begrüßenswert erscheint auch der Abschnitt über „Spektrographie". Wie bei allen Schriften des Verfassers stößt man auch hier wieder auf außerordentlich klaren Stil und freut sich über die pädagogisch einwandfrei durchgeführte Behandlung dieses an sich nicht leichten Stoffes. Bm.

Gurulin, Vom Trugbild der „wissenschaftlichen" Astrologie. Dornverlag Grete Ullmann, München 1929. Brosch. 1,50 M.

Ein sehr bezeichnend offenes Wort gegen die wirklichen Irrwege pseudohafter Astrologie nebst einem Tüpfelchen Anerkennung für den begonnenen Auftakt astrobiologischen Forschens. Wenn aber eine Disziplin tatsächlich immer diskussionsunfähig bleiben soll bzw. dieser Art definiert wird, hat es auch keinen Zweck, darüber zu schreiben, denn damit wird der Verfasser sich seiner eigenen Ansicht untreu. Sp.

Heyer, G. R., Seelenführung. Möglichkeiten — Wege — Grenzen. Müller u. Kiepenheuer Verlag, Potsdam 1929. In Leinen 4,80 M., brosch. 3,30 M.

Diese Abstraktionen eines erfahrenen Nervenarztes können bald begeistern, bald erschüttern, dann aber auch zur schärfsten Kritik herausfordern. Alles in allem: eine

genial hingeworfene Skizze zum Antlitz der Zeit mit seinen Wünschen, Zielen, Möglichkeiten und — Verkehrtheiten. Man fühlt, daß der Verfasser durch die Niederschrift seines Werkes sich eines gewissen Zwanges erledigen müßte, um ein Pathos des Erhabenen als Sinn aller Sinnlosigkeiten nicht verkümmern, sondern wirken zu lassen. Die kritische Antwort wird verschieden ausfallen. Aber gerade darum ist das Buch besonders wertvoll. —l—

Hock, H., Wetter, Wolken, Wind. Ein Buch für jedermann. Mit 31 Abbildungen auf Tafeln. F. A. Brockhaus Verlag, Leipzig 1926. Geb. 9,— M.

Ein ebenso seltsames, wie sonnig heiteres Buch. Keine populär-gelehrte Abhandlung, sondern eine Art Löns-Meteorologie, urwüchsig, kernig und humorvoll, ganz dem Erlebnis entwachsen und darum fern aller fadenscheinigen Haarspalterei. Einer weiteren Empfehlung bedarf es gar nicht. Bm.

Kaul, L., Atomenergie und Weltallkräfte. Verlag von Waldemar Hoffmann, Berlin-Steglitz 1929. Brosch. 5,— M., geb. 6,— M.

Das Studium dieses Werkes regt zu außerordentlicher Nachdenklichkeit an, sofern es den Versuch unternimmt, den haltlos gewordenen Zustand in der theoretischen Physik und Chemie in ein Weltbild einzureihen, das als Kraftbild von überragender Ganzheit erscheint. Wenn der Verfasser in der Vorrede betont, daß das Werk für sich in Anspruch nimmt, das Chaos in der Naturwissenschaft zu beseitigen und Vorarbeit für den Neuaufbau der gesamten Naturwissenschaft verrichtet zu haben, so haben wir größte Hochachtung davor, wie der Verfasser diese kühne Behauptung tatsächlich zu rechtfertigen sucht. Die eigentliche Stärke des Buches beruht unserer Meinung nach aber in einem Vergleich mit Worten, die zur Zeit ähnliche Tendenzen verfolgen. Die Verteidigung eines in der üblich materialistischen Perspektive nicht mehr möglichen Weltbildes ist ein hoch zu bewertender Nebengewinn. Die beigegebenen neuen Strukturtafeln tragen zur Erläuterung des textlichen Teiles wesentlich bei. Bm.

Kellner, O., Charakterkunde und Astrologie. Mit 23 Abbildungen und Handschriftproben. Astra-Verlag, H. Timm, Leipzig C 1. 1927. Geb. 6,— Mark.

Das hier zur Diskussion stehende Problem erfährt eine feinsinnige Behandlung aus der Feder eines Wissenschaftlers. Sp.

Kienle, H., Unendlichkeit? Das Weltbild der Astronomie. Müller u. Kiepenheuer Verlag, Potsdam 1929. In Leinen 4,80 M., brosch. 3,30 M.

Der in Göttingen amtierende Professer der Astronomie ist unseren Lesern ja nicht unbekannt. Dieses im besten Sinne populäre Werk ist außerordentlich klar und in zum Teil wundervoll gleitendem Stil geschrieben. Kienle ist nicht nur Astronom, sondern Philosoph und im gewissen Sinn auch Künstler zugleich. Sonst hätte er dieses Buch überhaupt nicht schreiben können und wäre in vertrockneter Gelehrsamkeit erstickt. Wohltuend berührt auch, daß der Verfasser zu denen gehört, die vor einem letzten, unausschöpfbar bleibenden Rest der Erkenntnis sich beugen. „Zwischen der Welt als Ganzem und ihren letzten Elementen steht der Astronom als Naturforscher und Mensch und versucht die Synthese auf Grund seines Glaubens: die Welt ist Eins . . . Im Rahmen einer wirklichen Kosmogonie dürfen die Stabilitätsbetrachtungen der klassischen Himmelsmechanik nur unter gewissen Vorbehalten verwendet werden, so schön auch die Ergebnisse gerade neuerer Untersuchungen vom rein mathematischen Standpunkt aus sind . . . Man muß den Mut haben, auch einmal ins Wasser zu fallen und das Vertrauen, das jenseitige Ufer schwimmend zu erreichen, wenn man Neuland erforschen und nicht nur auf wohlgebahnten Pfaden wandeln will . . .“ Warum langte aber dieser Mut zur Erwähnung der Welteislehre, gleichviel in welche Weise, nicht aus? Das bleibt ganz unverständlich! Bm.

Klein, Fr., Logos und Bios. Die Zweiwertigkeit der Welt als Einheit und Fundament einer noëtischen Weltanschauung. Westdeutscher Lutherverlag in Witten 1929.

Dieses monumentale und dickleibige Werk in wenigen Worten charakterisieren zu wollen, würde ihm eher schaden als nützen. Es erfordert ein vertieftes und besinnliches Studium. Nur soviel können wir im Augenblicke sagen (eine ausführliche Würdigung bleibt vorbehalten), daß das Werk, zum Teil an die Schellingsche Geisteswelt anlehnend, allen denen empfohlen werden kann, die nach Sinngebung im Chaos unserer kulturellen und geistigen Strömungen suchen. Bm.

Klöckler, H., Frhr. von, Berufsbegabung und Berufsschicksal. Mit 27 Abbildungen im Text und 130 erläuterten Beispielen. Astra-Verlag H. Timm, Leipzig 1928.

Wenn wir dieses astrologisch eingestellte Werk, dem noch wesentliche wissenschaftliche Voraussetzungen fehlen, als Versuch betrachten, kann es in mancher Hinsicht empfohlen werden. Jedenfalls ist der Verfasser kein Schaumschläger, sondern verfügt über einen geachteten Namen auch im Lager der Gegner. Sp.

Krafft, K. E., Astro-Physiologie. Mit 3 Tabellen, 12 Zeichnungen, 5 Tafeln. Astra-Verlag, H. Timm, Leipzig C 1. 1928. Brosch. 2,— M.

Daß Zusammenhänge zwischen physiologischen Funktionen des Körpers und dem Kosmos bestehen, steht heute außer Frage. Krafft bietet einen sehr plausibel erscheinenden Weg an, sich dem Problem statistisch zu nähern. Sp.

Kruif, Paul de, Mikrobenjäger. Zweite Auflage mit 65 Abbildungen. Orell Füßli Verlag, Zürich und Leipzig 1929. 10,— M.

Wem dieses Buch in die Hände fällt, der liest es sozusagen pausenlos zu Ende. Diese zwölf Kapitel über Leeuwenhoek, Spallanzani, Pasteur, Koch, Roux, Behring, Metschnikow, Smith, Bruce, Grassi, Reed und Paul Ehrlich sind sowohl inhaltlich als in der einzigartig lebendigen und von köstlichem Humor gewürzten Darstellungsweise einfach unübertreffbar. Sehr eigenartig ist zuweilen das Schicksal fast all dieser Außenseiter, die der Wissenschaft und der Menschheit insgesamt die größten Dienste leisteten, selbst aber diese Dienste mit zuweilen noch größeren Opfern bezahlen mußten. Ich kenne kein einziges Buch, das (im Rahmen des behandelten Stoffes betrachtet) jeden Leser, vor allen Dingen auch schon den gereifteren Schüler gleichermaßen begeistern könnte. Bm.

Maag, G. W., Planeteneinflüsse. West-Ost-Verlag, Konstanz 1928. Geb. 12,— M.

Dieses mit entsprechenden Abbildungen, Tafeln und Tabellen ausgestattete Werk ist Rudolf Steiner (gest. 1925) gewidmet, aus dessen Schule es sozusagen auch hervorgegangen ist. Die Arbeit, die auf experimenteller Versuchsanordnung beruht, ist durchaus ernst zu nehmen und zeigt auf besondere Art nur wieder von neuem, wie rhythmische und physiologische Funktionen kosmischen Einflüssen unterliegen bzw. von solchen erst ausgelöst werden Bm.

Oberth, H., Wege zur Raumschiffahrt. Zugleich 3. Aufl. von „Die Rakete zu den Planetenräumen". 442 Seiten, 159 Abbildungen, 4 Tafeln. 8°. Verlag R. Oldenbourg, München und Berlin 1929. Brosch. 17,50 M., geb. 20,— M.

Dieses mit dem internationalen Preis für Weltraumfahrtwissenschaft der Société Astronomique de France ausgezeichnete Werk möchte den Beweis für folgende vier Behauptungen erbringen: beim heutigen Stande der Wissenschaft und der Technik ist der Bau von Maschinen möglich, die höher steigen können, als die Atmosphäre reicht. Bei weiterer Vervollkommnung vermögen diese Maschinen derartige Geschwindigkeiten zu erreichen, daß sie nicht auf die Erdoberfläche zurückfallen müssen und sogar imstande sind, den Anziehungsbereich der Erde zu verlassen. Derartige Maschinen können so gebaut werden, daß Menschen mit emporfahren können. Unter den heutigen wirtschaftlichen Bedingungen wird sich der Bau solcher Maschinen lohnen. Wohlverstanden begegnet Prof. Oberth diesen vier Behauptungen in Form theoretischer Reflexionen, die schließlich nur den beschäftigen können, der einigermaßen in der Mathematik zu Hause ist. Nichts destoweniger gewährt das Buch mit seinem ausgezeichneten Illustrations- und Tafel-

beiwerk einen klaren Ueberblick über den gegenwärtigen Stand des Raketenproblems. Gewisse abfällige Bemerkungen über gleichgesinnte Wegweiser stören leider empfindlich, schaden unnötig und stehen in keinem Einklang mit dem sonst tadellos durchgearbeiteten Text. Bm.

Rudolph, H., Das Weltgesetz des Opfers. Theosophischer Kultur-Verlag Leipzig o. J. Geh. 1,20 M.

Jedes ehrliche Streben, an der Veredelung der Menschheit mitzuarbeiten, so oder so, wird man immer bewundern können. Sp.

Schlieper, H., Das Raumjahr. Die Ordnung des lebendigen Stoffes. Mit neuen schematischen Darstellungen. Eug. Diederichs Verlag, Jena 1929.

Die Tendenz dieses Werkes kennzeichnet vielleicht am besten der auf Seite 13 einleitend aufgeführte Satz: „Wenn die Kenntnis der Biologie als des jüngsten Zweiges der Astronomie allgemein geworden sein wird, dann dürfte erst der lastende Druck verstanden werden, dessen Ursache die vermeintliche rätselvolle Willkür des Lebens war." Mit anderen Worten ist der Verfasser bemüht, die Welt der lebendigen Formen als Teil und Abbild des astronomischen Ganzen zu erkennen, die kosmische Bedingtheit des organischen Formenspieles zu verteidigen und Morphologie und Vererbungslehre auf astronomische Gesetze zu gründen. Dies geschieht derart, daß das Lebenswerk des verstorbenen Forschers Fließ gleichsam erweitert und vertieft wird. Das Buch erfordert schon Zeit und Geduld, um dann aber erst seine außerordentliche Bedeutung zu erfassen. Bm.

Sydow, E. von, Form und Symbol. Mit 10 Bildbeigaben. Müller u. Kiepenheuer Verlag, Potsdam 1929. In Leinen 4,80 M., brosch. 3,30 M.

Ein überaus anregendes Buch des Berliner Gelehrten. Sein Titel kennzeichnet die beiden Pole jedes bedeutsamen Kunstwerkes. Eine im gewissen Sinne wertvolle Ergänzung zu dem weiter oben angezeigten Werke Danzels. Dr. —m.

Wissenschaftliche Weltauffassung. (Der Wiener Kreis.) Herausgegeben vom Verein Ernst Mach. Artur Wolf Verlag, Wien 1928. Brosch. 1,20 M.

Dem Kenner der naturwissenschaftlichen Forschung der letzten Jahrzehnte ist geläufig, wie gerade Ernst Mach (Positivismus!) bemüht war, die empirische Wissenschaft von metaphysischen Gedanken zu reinigen. Etwa im Geiste Machs nun hat sich ein entsprechender Kreis aus Gelehrten gleicher wissenschaftlicher Grundeinstellung gebildet, der bestrebt ist, mit Gleichgesinnten Fühlung zu nehmen und Einwirkung auf Fernerstehende auszuüben. Was der Kreis bezweckt, führt die vorliegende Schrift in wenigen kurz gefaßten Kapiteln vor. Wir erhalten einen Einblick in seine Vorgeschichte, werden belehrt über die ihm angehörigen Vertreter der Wissenschaft und erhalten Aufschluß über die Handhabung der zur Diskussion stehenden Problemgebiete. Sich mit den katechal gefaßten Sätzen der Broschüre kritisch auseinandersetzen zu wollen, hieße nachgerade ein ganzes Buch schreiben zu müssen, für den naturwissenschaftlich und philosophisch durchgebildeten und zum Teil recht gründlich belesenen Menschen bietet das Schriftchen hohen Genuß, möchte man doch fast bei jeder These mit einer entsprechenden Antithese antworten — im Sinne eines fröhlichen Streites, der zur Vertiefung führt. Bei ungenügender Vorbildung besteht die Gefahr gründlichen Mißverstehens. Dem Laien kann die Schrift nichts bieten. Bm.

*

Vereinsdruckerei G. m. b. H., Potsdam